



# **KILPIRAUHASSYÖPÄÄ SAIRASTAVAN POTILAAN HOITO ISOTOOPPILÄÄKETIETEEN KEINAIN**

**Prosessikaavion tuottaminen kilpirauhassyövän radiojodihoidosta**

Anna Kuvaja

Henni Pietiläinen

Opinnäytetyö

Lokakuu 2010

Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma

KUVAJA, ANNA & PIETILÄINEN, HENNI:

Kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoito isotooppilääketieteen keinoin.  
Prosessikaavion tuottaminen kilpirauhassyövän radiojodihoidosta.

Opinnäytetyö 40 s., liitteet 5 s.  
Lokakuu 2010

Kilpirauhassyöpään sairastuu Suomessa noin 350 ihmistä vuodessa. Hoitona voidaan käyttää kilpirauhasen poistoleikkausta johon liitetään leikkauksen jälkeen tapahtuva radiojodihoito <sup>131</sup>I-isotoopilla. Kilpirauhassyövän radiojodihoito on monivaiheinen hoitoprosessi, joka onnistuakseen tarvitsee hoitohenkilökunnan moniammatillista yhteistyötä. Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selkeyttää kliinisen fysiologian yksikössä toimivien hoitajien työtä kilpirauhassyöpään liittyvissä radiojodihoidoissa ja tutkimuksissa. Tarkoituksena oli tuottaa prosessikaavio kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessista radiojodihoidon aikana. Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi Keski-Suomen sairaanhoitopiiriin (K-S shp) kliinisen fysiologian yksikkö.

Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyötä ohjaavina tehtävinä olivat: Miten isotooppilääketieteen keinoja hyödynnetään kilpirauhassyöpää sairastavien potilaiden hoidossa? Kuinka tuotetaan kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessia kuvaava prosessikaavio?

Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys käsitteli kilpirauhassyöpää, radiojodihoidon suunnittelua ja toteuttamista sekä hoitoon liittyviä säteilysuojelunäkökohtia. Lisäksi viitekehyksessä kerrottiin prosessikaaviosta sekä sen merkityksestä hoidon apuvälineenä. Teoriatieto kerättiin kirjallisuudesta, aihetta käsittelevistä artikkeleista, Euroopan komission ja Säteilyturvakeskuksen julkaisuista sekä K-S shp:n kliinisen fysiologian yksikön omista tutkimusohjeista.

Opinnäytetyön tuotos oli prosessikaavio kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessista radiojodihoidon aikana. Prosessikaavio tehtiin sähköisessä muodossa, sillä näin sen ajateltiin palvelevan yksiköiden tarpeita parhaiten. Kaavio ja siihen linkitetyt radiojodihoitoon liittyvät potilas-, tutkimus- ja hoito-ohjeet tallennettiin Portable Document Format -muotoon (PDF), koska tässä muodossa sen käyttö oli helppoa. Prosessikaavio tulee K-S shp:n kliinisen fysiologian yksikön ja lähettävien yksiköiden käyttöön. Jatkossa on mahdollista työstää prosessikaaviot myös muista isotooppitutkimuksista tai -hoidoista. Prosessikaaviosta on hyötyä toimeksiantajalle, sillä se kokoaa kaikki radiojodihoidossa tarvittavat ohjeet yhteen ja sähköisen prosessikaavion käyttö on yksinkertaista.

Asiasanat: Kilpirauhassyöpä, Radiojodihoito, Prosessikaavio.

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

KUVAJA, ANNA & PIETILÄINEN, HENNI:

The role of nuclear medicine in treating patients with thyroid cancer. Creating a process description on the radioiodine treatment of thyroid cancer.

Bachelor's thesis 40 pages, appendices 5 pages.  
October 2010

---

Approximately 350 patients are diagnosed with thyroid cancer every year in Finland. Thyroid cancer treatment usually consists of the total surgical removal of the thyroid tissue combined with radioiodine ( $^{131}\text{I}$  isotope) treatment. Radioiodine treatment is a multi-phased treatment process and needs multi-professional collaboration in order to succeed. The goal of this study was to clarify and simplify nurses' and other staff members' work in the radioiodine treatment of thyroid cancer. The purpose of this study was to produce a process diagram about the radioiodine treatment of thyroid cancer. The commission was given by the unit of Clinical Physiology in Central Finland Health Care District's Central Hospital.

This thesis was implemented with a functional method. The central problems of this thesis were: How is nuclear medicine utilized in treating thyroid cancer patients? How to produce a process diagram that would describe patients' radioiodine treatment of thyroid cancer?

Thyroid cancer, the planning and implementation of radioiodine treatment, radiation protection and a process diagram as an aid for communication were reviewed in the theoretical background. Theoretical information was collected from literature, articles, European Commission publications, Radiation and Nuclear Safety Authority (STUK) publications and the examination guides in the unit of Clinical Physiology in Central Finland Health Care District's Central Hospital.

The actual product of this study was a process diagram about the radioiodine treatment of thyroid cancer. The process diagram was made in the Portable Document Format (PDF) and all the examination guides concerning radioiodine treatment were linked to the diagram. A PDF format was chosen because it is easy to use and update. This process diagram will be used by the Clinical Physiology personnel and the referring units. In the future it will be possible to produce similar process diagrams for other nuclear medicine examinations and treatments by using this diagram as a model. The Clinical Physiology personnel will benefit from the process diagram because it is a collection of all examination guides in one place, and the electronic format is easy to use.

---

Key words: Thyroid cancer, Radioiodine therapy, Process diagram.

# SISÄLTÖ

1 JOHDANTO .....	5
2 KILPIRAUHASSYÖPÄ .....	7
2.1 Kilpirauhanen .....	7
2.2 Kilpirauhassyöpä.....	8
3 RADIOJODIHOITO .....	11
3.1 Stabiilin jodin ja radioaktiivisen $^{131}\text{I}$ -isotoopin metabolia elimistössä .....	11
3.2 Radiojodi sädehoitomuotona.....	12
3.2.1 Hoitoon valmistautuminen .....	14
3.2.2 Kertymämittaus ja hoitoannoksen määrittäminen.....	14
3.3 Säteilysuojelunäkökohdat hoidon aikana ja sen jälkeen .....	17
3.4 Kilpirauhassyöpotilaan gammakuvaukset radiojodilla .....	18
4 PROSESSIKAAVIO TYÖN APUVÄLINEENÄ.....	20
4.1 Prosessikaavio .....	20
4.2 Prosessikaavio apuna viestinnässä .....	22
5 TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT .....	23
6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI .....	24
6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä.....	24
6.2 Opinnäytetyön suunnittelu .....	25
6.3 Opinnäytetyön toteutus .....	27
6.4 Opinnäytetyön arviointi .....	30
7 POHDINTA .....	33
7.1 Opinnäytetyöprosessin pohdinta .....	33
7.2 Eettisyys ja luotettavuus.....	34
7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimusaiheet .....	35
LÄHTEET .....	37
LIITTEET .....	41

## 1 JOHDANTO

Kilpirauhassyöpä on Suomessa melko harvinainen sairaus. Vuonna 2008 kilpirauhas-  
syöpä todettiin 81 miehellä ja 282 naisella. (Suomen Syöpärekisteri 2010.) Syövästä  
paraneminen riippuu kilpirauhassyövän tyypistä, sen levinneisyydestä ja potilaan iästä.  
Paranemisennuste on yleensä kuitenkin hyvä. (Pelttari, Mäenpää & Välimäki 2007,  
2093.) Perushoitona papillaarisessa ja follikulaarisessa syöpätyypissä käytetään kilpi-  
rauhasen poistoleikkausta, johon liitetään leikkauksen jälkeen jäljelle jääneen kilpi-  
rauhaskudoksen tuhoaminen radiojodihoidolla eli radioaktiivisella <sup>131</sup>I-isotoopilla. Ra-  
diojodihoitoa käytetään, koska se tuhoaa mahdollisten mikrometastaasien lisäksi myös  
jäljellä olevan normaalikudoksen, jolloin syövän mahdollista uusimista on helpompi  
seurata laboratoriokokein. (Mäenpää, Arola & Välimäki 2007, 141–142, 515.)

Radiojodihoito on yksi sädehoidon muoto, jonka toteutus on usean toimijan vastuulla.  
Hoidon suunnittelusta vastaa yleensä eri taho kuin hoidon varsinaisesta toteuttamisesta.  
Lisäksi hoidon aikaisesta eristyksestä voi vastata vielä kolmas taho. Koska hoito on  
jaettu usean toimijan vastuulle, potilaan ohjaaminen hoitoprosessin aikana on haastavaa  
ja nousee erityisen tärkeään asemaan. Tämän toiminnallinen opinnäytetyö on työelämä-  
lähtöinen ja se on toteutettu K-S shp:n kliinisen fysiologian yksikön toimeksiannosta.  
Opinnäytetyön tavoitteena on auttaa eri yksiköissä toimivia hoitajia toteuttamaan kilpi-  
rauhassyöpää sairastavien potilaiden tutkimusta ja hoitoa.

Opinnäytetyö koostuu kirjallisesta osuudesta ja tuotoksesta. Kirjallinen osuus pohjautuu  
ammattilliseen ja tieteelliseen kirjallisuuteen sekä kliinisen fysiologian yksikön kirjalli-  
seen ohjeistukseen. Teoreettisessa viitekehyksessä keskitytään kilpirauhassyövän ja sen  
radiojodihoidon lisäksi hoitoprosessista tehtyyn prosessikaavioon. Opinnäytetyön aihe  
on rajattu koskemaan ainoastaan kilpirauhassyövän radiojodihoitoa, sillä sen koettiin  
olevan haastava hoito toteuttaa potilasohjauksen kannalta. Opinnäytetyön tuotos tulee  
tulevaisuudessa toimimaan apuna myös muiden radiojodihoitoprosessien jäsentele-  
misessä.

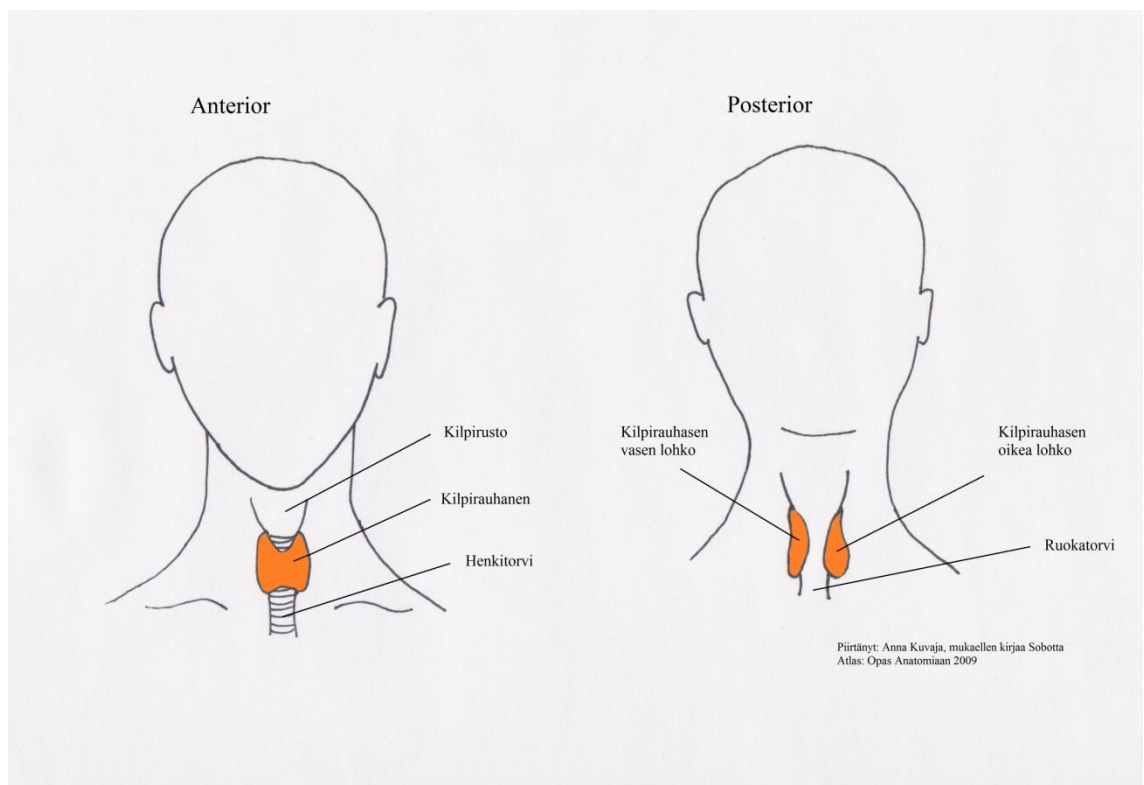
Opinnäytetyön tuotos on prosessikaavio, missä kuvataan kilpirauhassyöpää sairastavan  
potilaan hoitoprosessia radiojodihoidon aikana. Prosessikaaviolla tarkoitetaan graafista  
kaaviota, joka muodostuu prosessin eli toimenpidesarjan pienemmistä rinnakkaisista ja

peräkkäisistä työprosesseista (STM, Stakes & Suomen kuntaliitto 1999, 22; JUHTA 2002, 2). Prosessikaaviossa on käytetty uimaratamallia, missä jokainen toimija on sijoitettu omalle radalleen ja prosessi kulkee vasemmalta oikealle (JUHTA 2002, 3–5). Kaaviosta nähdään potilaan hoidon kulku ja hoitoon osallistuvat toimijat. Kaavio tehdään kliinisen fysiologian yksikölle sähköisenä versiona. Sähköiseen versioon yhdistetään linkittämällä kilpirauhassyövän radiojodihoitoon liittyvät tutkimus-, hoito- ja potilasohjeet. Prosessikaavio yhdessä ohjeiden kanssa selventää mitä tehdään ja miten. Yksikkö saa kaavion ja ohjeiden päivitysoikeudet.

## 2 KILPIRAUHASSYÖPÄ

### 2.1 Kilpirauhanen

Kilpirauhanen (kuvio 1) sijaitsee kaulalla kurkunpään alapuolella ja painaa 10–40 grammaa. Se koostuu vasemmasta ja oikeasta lohkosta, jotka sijaitsevat henkitorven molemmin puolin. Lohkoja yhdistää kapea kannas. Kilpirauhaskudos muodostuu pienistä rakkuloista eli follikkeleista, jotka sisältävät hyytelömäistä kolloidia ja joita reunustaa yksinkertainen epiteeli. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2002, 414.) Kilpirauhasen tehtävänä on tuottaa kilpirauhashormoneja, jotka vaikuttavat koko elimistön toimintaan. Nämä hormonit säätelevät aineenvaihduntaa ja vaikuttavat muun muassa sydämen sykkeeseen, muistiin, tarmokkuuteen ja lihasvoimaan. Kilpirauhasen vajaatoiminnassa eli hypotyreoosissa hormonituotanto laskee, jolloin myös monet elintoiminnot hidastuvat. Hormonituotanto voi myös nousta, jolloin kyse on kilpirauhasen liikatoiminnasta eli hypertyreoosista. (Välimäki & Schalin-Jäntti 2009, 190, 218–219.)



KUVIO 1. Kilpirauhanen edestä ja takaapäin katsottuna. (Mukaellen Sobotta Atlas 2009, 365, 373, 375.)

Hormonituotanto tapahtuu kilpirauhasen follikkelisoluissa. Follikkelisolut tuottavat kah-  
ta hormonia, tyroksiinia (T4) ja trijodityroniinia (T3). Tämä tapahtuu niin, että fol-  
likkelisolut ottavat verestä jodia ja aminohappoa (tyrosiinia). Solut muodostavat tyrosii-  
nista tyreoglobuliini –nimistä valkuaisainetta, johon jodimolekyylit liittyvät. Liittymis-  
reaktiota kutsutaan nimellä jodittuminen. Jodittumisen jälkeen tyrosiinimolekyylit liit-  
tyvät pareittain yhteen ja muodostavat valmiita kilpirauhashormoneja. (Haug, Sand,  
Sjaastad & Toverud 1995, 206.) Tähän jodin metaboliaan perustuu myös kilpirauhas-  
syövän radiojodihoidon periaate (Liewendahl & Välimäki 2003, 125).

## 2.2 Kilpirauhassyöpä

Kilpirauhaskudoksesta lähtöisin olevaa pahanlaatuista kasvainta kutsutaan kilpirauhas-  
syöväksi. Monet riskitekijät vaikuttavat syövän syntyyn, mutta epidemiologisten tutki-  
musten mukaan ainoa merkittävä riskitekijä kilpirauhassyövän synnylle on ulkoinen  
ionisoiva säteily, kuten esimerkiksi kaulan alueen sädehoito. (Mäenpää, Korpela &  
Tenhunen 2002, 179.) Pahanlaatuisen kasvaimen riskiä lisää ulkoisen säteilyn lisäksi  
kilpirauhassyövän esiintyminen suvussa. Kilpirauhassyöpätapausten määrä on ollut kas-  
vussa viime vuosikymmenten ajan. Uusia kilpirauhassyöpiä todetaan Suomessa vuosit-  
tain noin 350. Naisilla kilpirauhasen syöpä on noin 2–4 kertaa yleisempi kuin miehillä  
ja se on lähinnä työikäisten sairaus. Kaikista syöivistä kilpirauhassyövän osuus naisilla  
on noin 6 prosenttia ja miehillä noin 0,6 prosenttia. Keskimääräinen sairastumisikä on  
25 ja 65 ikävuoden välillä. (Pelttari ym. 2007, 2093.) Yleisin kilpirauhassyöpään liitty-  
vä löydös on kaulalla havaittava kyhmy, toisaalta vain noin 5 prosenttia kyhmyistä tode-  
taan pahanlaatuisiksi. Yleensä kyhmy on kivuton eikä aiheuta erityisiä oireita. Hyvin  
suuri kyhmy voi painaa henkitorvea tai aiheuttaa kosmeettista haittaa kaulalle. Joskus  
myös suurentuneet imusolmukkeet voivat olla merkki kilpirauhassyövästä. Syöpä voi-  
daan todeta myös vasta siinä vaiheessa, kun se on jo ehtinyt lähettämään etäpesäkkeitä.  
Tällaisessa tapauksessa oireena voivat olla luustokivut. (Välimäki & Schalin-Jäntti  
2009, 245–246.)

Todetuista syöivistä 85–95 prosenttia on hyvin erilaistuneita papillaarisia tai follikulaari-  
sia syöpiä, joiden paranemisennuste on erinomainen. Papillaariseen ja follikulaariseen  
kilpirauhassyöpään voidaan yhtenä hoitomuotona käyttää radiojodia. (Pelttari ym. 2007,  
2093.) Hyvin erilaistuneilla kilpirauhassyöville tarkoitetaan sellaisia kasvaimen muoto-



ja, joiden solurakenne ei poikkea juurikaan tavallisesta, terveestä kilpirauhaskudoksesta. Pieni osa hyvin erilaistuneista syöivistä on medullaarisia syöpiä, jotka ovat lähtöisin kilpirauhasen kalsitoniinihormonia tuottavista soluista. Tätä syöpätyyppiä ei voida hoitaa radiojodilla. Huonosti erilaistuneet kilpirauhassyöväät ovat harvinaisia ja niiden ennuste on yleensä huono. Noin viidenneks todetuista syöivistä on erilaistumattomia eli anaplastisia. Ne kasvavat ja leviävät nopeasti, sekä lähettävät metastaaseja. (Välimäki & Schalin-Jäntti 2009, 243–245.) Papillaarinen syöpätyyppi leviää pääasiassa imuteitse ja tavallisin metastaasilöydös onkin kaulan imusolmukkeissa. Papillaarinen karsinooma on tavallisin 30–50 vuotialla ja se on myös lasten tavallisin kilpirauhassyöpätyyppi. Follikulaarinen karsinooma muistuttaa enemmän tavallista kilpirauhaskudosta. Se leviää verisuoniin ja lähettää metastaaseja luustoon ja keuhkoihin, mutta 50 prosenttia follikulaarisista karsinoomista on non-invasiivisia. Follikulaarinen kilpirauhassyöpä on keski-ikäisten, 40–60 vuotiaiden, sairaus. (Mäenpää ym. 2002, 180.)

Kilpirauhassyövän diagnostiikan kulmakivenä voidaan pitää kyhmystä otettua ultraääniohjattua ohutneulanäytettä, josta patologi määrittelee syöpätyypin (Lina ym. 2009, 324–326). Tämän jälkeen kilpirauhaskudos pyritään poistamaan kirurgisesti kokonaan, mutta käytännössä kudosta jää kuitenkin usein jäljelle leikkauksen jälkeen. Papillaarisen ja follikulaarisen syöpätyypin hoidossa ja seurannassa veren seerumista määritettävä tyreoglobuliini (S-tygl) on hyvä kilpirauhassyövän merkkiaine. Se kohoaa kilpirauhasen erilaistuneiden (papillaari, follikulaari) karsinoomien yhteydessä sekä ohimenevästi kilpirauhasleikkauksen jälkeen. Onnistuneen kilpirauhasen poistoleikkauksen jälkeen pitoisuus laskee alle määrityksen herkkyysrajan, n. 0,2 µg/l, muutamassa viikossa. Matalasta tasosta kohoava arvo tyreksiinisuppression aikana viittaa metastaasien kehittymiseen tai syöpäkudoksen jäljellä oloon. Tyreksiinisuppressiolla tarkoitetaan tilaa, jossa kilpirauhaskudosta ei ole tuottamassa tyreksiinia eikä sitä oteta lääkkeenä. (Välimäki & Schalin-Jäntti 2009, 187; K-S shp 2010.)

Leikkauksen jälkeen kilpirauhaskudosta on jäljellä vain vähän tai ei ollenkaan, mikä aiheuttaa kilpirauhasen vajaatoiminnan, hypotyreosin. Kilpirauhashormonien, kuten tyreksiinin, määrä vähenee radikaalisti elimistössä, jolloin aivolisäke alkaa erittää kilpirauhasta stimuloivaa TSH-hormonia (Thyroid Stimulating Hormone) ja sen määrä veressä kohoaa. Kun TSH-pitoisuus veressä on korkea, on jäljelle jäänyt kilpirauhaskudos normaalia aktiivisempi ottamaan jodia vastaan kilpirauhashormonisynteesiä varten. Tällöin puhutaan TSH-stimulaatiosta. Radiojodihoito edellyttää riittävän tasoista TSH-

stimulaatiota onnistuakseen. (Mustajoki & Kaukua 2008; Välimäki & Schalin-Jäntti 2009, 181–183.)

TSH-stimulaatio voidaan toteuttaa kahdella tavalla. Ensimmäinen tapa on olla ilman tyroksiinilääkitystä noin neljä viikkoa ennen radiojodihoitoa. Useimmilla hypotyreosin aiheuttamat oireet estävät työssä käymisen tämän ajanjakson aikana. Toinen keino säävuttaa TSH-stimulaatio on käyttää rhTSH-injektioita lihakseen. rhTSH (recombinant human TSH) on yhdistelmä-DNA-tekniikalla valmistettu ihmisen kilpirauhasta stimuloiva hormoni, joka elimistöön laitettuna aktivoi kilpirauhaskudosta samoin kuin aivo-lisäkkeen erittämä TSH. rhTSH:n avulla suoritettava stimulaatio on potilaalle miellyttävämpi, sillä potilas voi koko ajan syödä tyroksiinilääkitystä, eikä hypotyreosin oireita tule. (EMA 2009; Duodecim lääketietokanta 2010.) rhTSH on hyväksytty kliiniseen käyttöön Euroopassa vuonna 2001 ja Yhdysvalloissa vuonna 1998 (Molinaro ym. 2009, 490).

### 3 RADIOJODIHOITO

#### 3.1 Stabiilin jodin ja radioaktiivisen $^{131}\text{I}$ -isotoopin metabolia elimistössä

Tavallisesti elimistöön joutuva stabiili jodi (tarkoitetaan tässä työssä ei-radioaktiivista jodia) saadaan ravinnon ja juomaveden mukana. Elimistö ei pysty erottelemaan stabiilia jodia radioaktiivisesta, joten molempien käyttäytyminen noudattaa samaa kaavaa. Koska jodi on välttämätön kilpirauhashormonien ainesosa, kilpirauhanen ottaa jodia vastaan erittäin helposti. Elimistössä jodi kerääntyy kilpirauhaseen hormonisynteesiä varten. Se, kuinka paljon jodia kilpirauhanen ottaa, riippuu suuresti päivittäin ravinnosta saatavasta annoksesta. Jos elimistöön tulee ylimääräistä jodia, kilpirauhanen ottaa siitä suoraan noin 15 prosenttia, kun taas jodinpuutoksesta kärsivä elimistö voi ottaa jopa 50 prosenttia. Ylimääräinen elimistöön joutunut jodi poistuu muutamien päivien kuluessa enimmäkseen virtsan mukana, mutta myös muiden eritteiden (ulosteen, hien ja syljen) mukana sekä uloshengityksessä. Kilpirauhasen käyttämä jodi taas vapautuu hitaasti hormoneista kehon nesteisiin, jolloin se kiertää elimistössä uudelleen. Hormoneihin sitoutunut jodi poistuu kehosta lopullisesti muutamien kuukausien kuluessa. (Euroopan komissio 1999a, 21.)

Suurin osa annetusta radioaktiivisesta jodista kerääntyy kilpirauhaseen 24–48 tunnin sisällä. Sinä aikana kun radioaktiivinen jodi on elimistössä se säteilyttää ja tuhoaa kilpirauhaskudosta. Radioaktiivisen  $^{131}\text{I}$ -jodin fysikaalinen puoliintumisaika on 8,08 vuorokautta, eli puolet radioaktiivisesta jodista hajoaa 8,08 vuorokaudessa. Radioaktiivisen jodin ( $^{131}\text{I}$ ) pääasiallinen hajoamistuote on ksenon ( $^{131}\text{Xe}$ ), joka erittyy nopeasti elimistöstä pois. Tämän lisäksi kuollut kilpirauhaskudos ei pysty käyttämään enää radioaktiivista jodia hormonisynteesiin, vaan jodi vapautuu verenkiertoon ja erittyy pois. Radioaktiivisen jodin poistumiseen elimistöstä vaikuttavat siis kolme asiaa: kertymäprosentti, radioaktiivinen hajoaminen ja aineenvaihdunta. Radioaktiivisen jodin kokonaismäärä vähenee yhdessä vuorokaudessa puoleen, kun kyseessä on kilpirauhasen syöpähoito ja kilpirauhanen on poistettu aiemmin kirurgisesti. (Euroopan komissio 1999a, 21; Paile 2002, 24.)

### 3.2 Radiojodi sädehoitomuotona

Radiojodihoito on sädehoidon muoto, jossa hiukkasista muodostuva  $\beta$ -säteily tuhoaa kilpirauhaskudosta.  $\beta$ -säteilyn kantama on vain muutaman millimetrin, joten sen vaikutus on hyvin paikallista. Radiojodi ( $^{131}\text{I}$ ) lähettää myös sähkömagneettista  $\gamma$ -säteilyä, joka mahdollistaa kuvantamisen gammakameralla. Toisaalta,  $\gamma$ -säteily aiheuttaa muiden kudosten ja muiden ihmisten altistumista. Tämän takia on tärkeää huolehtia säteilysuojauksesta eristyksen ja käyttäytymisrajoitusten muodossa hoidon aikana. (Euroopan komissio 1999a, 2.) Mikäli potilaalle on tehty gastrectomia, eli mahalaukun leikkaus, annetaan radiojodi liuoksena. Radiojodi on liuoksessa jodidina ( $\text{I}^-$ ) hapetusluvulla -1. Liuoksessa liuenneena olevan hapen tai ilman hapen kanssa jodidi hapettuu jodiksi, joka on haihtuva yhdiste huoneenlämmössä. Tämän vuoksi jodiliuoksia tulee käsitellä veto-kaapissa. Yleensä radiojodi annetaan potilaalle kuitenkin kapselina. Jodikapseleihin on lisätty pelkistintä, joten niistä ei haihdu jodia merkittävästi. (Bergström & Nägren 2003, 30.)

Radiojodihoidon tavoitteena on tuhota leikkauksen jälkeen jäljelle jäänyt kilpirauhaskudos kokonaan ja helpottaa siten seurantaan veren seerumin tyreoglobuliinin (S-Tygl) avulla. Toisena tavoitteena on nähdä hoitoannoksella kuvattaessa jodia keräävät etäpesäkkeet tai imusolmukemetastaasit ja tuhota ne. Imusolmukemetastaasit vaativat usein kirurgista hoitoa ja luustometastaasit ulkoista sädehoitoa radiojodihoidon lisäksi. (Mäenpää ym. 2007, 141–142, 515.)

Kansainvälisen käytännön mukaan radiojodihoito tulisi antaa leikkauksen jälkeen rutini- nisti papillaarisen ja follikulaarisen kilpirauhassyövän hoidossa muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Optimaalisesta annoksesta ja hoitoprotokollasta ei ole päästy kansainvälisesti vielä yhteisymmärrykseen ja useita tutkimuksia eri tavoilla suoritetuista radiojodihoidoista on jatkuvasti meneillään. (Cooper ym. 2009, 1182; Luster ym. 2008, 1943–1946.) Radiojodihoidolla on myös sivuvaikutuksia riippuen siitä, kuinka se toteutetaan, esimerkiksi sekundaarisen syövän mahdollisuus on aina olemassa. Radiojodihoito voidaan toteuttaa kiinteillä annoksilla jolloin potilas saa joko korkean, keskimääräisen tai matalan annoksen radiojodia riippuen leikkauksesta jäljelle jääneen kudoksen määrästä. Tällä tavalla maksimoidaan radiojodihoidon onnistuminen jo ensimmäisen hoidon jälkeen. Toinen tapa on määritellä radiojodin määrä kilpirauhaskudoksen kertymäprosentin mukaan, mitä suurempi kertymä, sitä pienempi annos. Tällä tavalla vältty-

tään tarpeettomalta säteilyaltistukselta ja vähennetään paikallisia sivuvaikutuksia. Oli käytössä kumpi tapa tahansa, hoidon tulokseen vaikuttaa suuresti potilaan valmistelu hoitoa varten. Kun potilaalle annetaan esimerkiksi 3700 MBq aktiivisuus radiojodia, niin kilpirauhaskudokseen absorboitunut annos (Gy) on murto-osa tästä ja sen suuruus vaihtelee potilaasta riippuen. Absorboituneeseen annokseen vaikuttavat radiojodin aktiivisuuden lisäksi TSH-stimulaation taso ja kesto, toisin sanoen kilpirauhaskudoksen kyky ottaa jodia vastaan, sekä potilaan noudattama vähäjodinen ruokavalio ja aiemmat jodivarjoainekuvaukset. (Ambrosetti ym. 2009, 477.)

Radiojodihoidon mahdollistava TSH-stimulaatio voidaan saavuttaa hypotyreoosin tai rhTSH:n avulla, jolloin rhTSH:ta injektoidaan lihakseen ja aikaansaadaan stimulaatio. Stimulaatio on riittävä, kun veren seerumin TSH-taso on yli 30 mU/l. rhTSH:n avulla suoritettavassa radiojodihoidossa tyrokseenilääkitystä ei tauoteta. Tyrokseenilääkkeen avulla potilaan elimistöön saadaan eutyreoottinen tila, mikä tarkoittaa että tyrokseenia on elimistössä saman verran, kuin mitä terve kilpirauhanen sitä tuottaisi. Eutyreoottisesta tilasta hyötynä on munuaisten lisääntynyt erityisnopeus, mikä nopeuttaa imeytymättömän radiojodin poistumista elimistöstä. Tämän lisäksi etuna on vähentynyt kokokehon ja veren radiojodiannos (jopa 30 prosenttia) verrattuna hypotyreoottisessa tilassa annettuun hoitoon. rhTSH:n haittana voidaan pitää stimulaation lyhyempää kestoa ja hoitoannoksella tehtävän gammakuvauksen huonompaa herkkyyttä. (Ambrosetti ym. 2009, 475.)

Suomessa suositetaan ensimmäisen radiojodihoidon aikana tyrokseenitaukoa, mikäli potilaalla ei ole sitä estäviä sairauksia. Mahdolliset uusintahoidot suoritetaan usein rhTSH:n avulla. (Mäenpää ym. 2007, 516.) Hoitoannoksella tehtävä kokokehon gammakuvaus ajoitetaan noin 10 päivän päähän hoidon antamisesta. Kuvauksella tarkastetaan onko kilpirauhasen kohdalla kertymää ja sen avulla saatetaan löytää keuhko- tai luustometaaseja. Kuvaus voidaan suorittaa tasokuvauksena gammakameralla, mutta kaulan alueen kertymän ja imusolmukemetastaasien erottaminen on vaikeaa. SPECT-TT:llä kuvattaessa voidaan anatomia yhdistää kertymäkohtiin ja diagnosointi helpottuu. (Ambrosetti ym. 2009, 478.) Erilaistunut kilpirauhassyöpä myös voi menettää kykynsä kerätä jodia, jolloin kuvantamiseen käytettävistä isotooppimenetelmistä käyttökelpoisin on <sup>18</sup>F-deoksiglukooksilla suoritettu PET-kuvaus (Liewendahl & Välimäki 2003, 129).

Ehdoton kontraindikaatio radiojodihoidolle on raskaus (Euroopan komissio 1999a, 11). Mikäli raskauden mahdollisuus on olemassa, hoitoa siirretään kunnes raskauden mahdollisuus on poissuljettu. Hoidon jälkeenkään nainen ei saa tulla raskaaksi neljään kuukauteen eikä mies siittää lasta neljään kuukauteen. Myös imettäminen on lopetettava hoidon myötä kokonaan. (Euroopan komissio 1999b, 15–16; Euroopan komissio 1999a, 15.)

### 3.2.1 Hoitoon valmistautuminen

Jotta kertymämittauksesta saataisiin luotettava tulos, on jodivarjoainekuvauksia pyrittävä välttämään. Alle kuusi kuukautta ennen radiojodihoitoa tehty varjoainekuvauus voi haitata jodin hakeutumista kilpirauhaskudokseen. (Liewendahl & Välimäki 2003, 125–126.)

Koska kilpirauhanen kerää jodia saadusta ravinnosta, on ruokavalioon kiinnitettävä huomioita. Jodi-pitoisen ruoan ja ravintovalmisteiden (muun muassa merilevävalmisteet), luontaistuotteiden, jodi- ja monivitamiinivalmisteiden, tiettyjen lääkkeiden (esimerkiksi jodipitoiset yskänlääkkeet) nauttimista ja käyttöä on vältettävä kahden viikon ajan ennen radiojodihoitoja. Ruokavaliossa on syytä huomioida erityisesti suolan käytön minimointi ja sitä kautta vähäsuolaisten elintarvikkeiden käyttö. Maitovalmisteita tulee käyttää kohtuullisesti ja kalan, äyriäisten, kananmunan syöntiä tulee välttää kokonaan. Ruoka-aineita, jotka heikentävät jodin kertymää ovat muun muassa lanttu, nauris, porkkana, kaalit, pinaatti, päärynä, persikka ja mansikka. Näiden syömistä tulee myös välttää. (Mäenpää ym. 2007, 515.)

### 3.2.2 Kertymämittaus ja hoitoannoksen määrittäminen

Noin neljän viikon kuluttua kilpirauhasen poistoleikkauksesta suoritetaan kilpirauhasen kertymämittaus ja otetaan laboratoriokokeet. Potilas on ilman tyroksiinia leikkauksesta asti, joten hänellä on syvä hypotyreoosi, jolloin jäljelle jäänyt kilpirauhaskudos ottaa tehokkaasti vastaan jodia. Kirjalliset ohjeet kertymämittauksesta, radiojodihoidosta ja noudatettavasta ruokavaliosta toimitetaan potilaalle etukäteen (liite 1). Mahdollisten varjoainetutkimusten ajankohdat on tarkastettu hoitavan lääkärin toimesta. Hoitajien

tehtävänä on varmistaa, että potilas on noudattanut etukäteen annettuja ohjeita. Kapselin täydellisen imeytymisen vuoksi potilaan tulee olla syömättä neljä tuntia ennen kapselin nielaisua. (Liewendahl & Välimäki 2003, 125–126.)

Kertymämittaus on kaksipäiväinen tutkimus, jossa ensimmäisenä päivänä potilas tulee ottamaan suun kautta aktiivisuudeltaan pienen (esimerkiksi 7,4 MBq) radiojodikapselin. Kapselin aktiivisuus tarkastetaan annoskalibraattorilla tai kertymämittauslaitteella ennen potilaalle antoa. Kapselin nielaisun jälkeen potilaan tulee olla vielä kaksi tuntia syömättä. Potilas saa kapselin oton jälkeen lähteä kotiin, eikä hänen tarvitse erityisesti varoa käyttäytymistään, koska kertymämittauksessa käytettävä aktiivisuus on hyvin pieni. (Liewendahl & Välimäki 2003, 125–126.) Potilastietojärjestelmään kirjataan säteilylainsäädännön mukaisesti seuraavat tiedot: potilaan henkilöllisyys, radioaktiivisen lääkeaineen kemiallinen ja fysikaalinen muoto, lääkeaineen aktiivisuus, kapselin antoaika ja antaja (STUK 2006, 9).

Seuraavana päivänä potilas tulee varsinaiseen kertymämittaukseen, jolloin kertymämittauslaitteella mitataan kilpirauhasen kertymä  $^{131}\text{I}$  –energiaikkunalla kaulan alaosasta. Samalla mitataan taustasäteily tulosten luotettavuuden takaamiseksi jostain muusta osasta potilaan kehoa. Kertymämittauslaite laskee automaattisesti kertymäprosentin, joka tallennetaan potilastietojärjestelmään. (STUK 2006, 9; K-S shp 2004, 2–7.)

Kertymämittaus antaa viitteitä siitä, kuinka paljon kilpirauhaskudosta on vielä jäljellä kirurgisen poiston jälkeen. Totaali tyreoidektomian eli kilpirauhasen poistoleikkauksen jälkeen kilpirauhasen jodin ottoprosentti on yleensä hyvin pieni, alle prosentista muutamaaan prosenttiin. Tällöin radiojodiablaatioannos on yleensä 3700 MBq luokkaa. Mikäli kertymäprosentti on suurempi esimerkiksi yli 15 prosenttia, pitää ablaatioannosta pienentää, koska tällöin radiojodia kertyy enemmän kilpirauhaskudokseen ja säteilyn aiheuttaman kilpirauhaskudoksen tulehduksen (sädetystyreodiitin) mahdollisuus on suuri. Annettavan kapselin aktiivisuus on tällöin luokkaa 1110–2220 MBq. (Mäenpää ym. 2007, 515.)

Kertymämittauksen lisäksi seurataan erityisesti kilpirauhasen toimintaa kuvaavia laboratorioarvoja verestä, joita ovat seerumin tyreoglobuliini (S-Tygl), seerumin tyreoglobuliinin vasta-aineet (S-Tygl-va), seerumin tyreotropiini eli S-TSH (thyroid stimulating hormone), seerumin vapaa trijodityroniini (S-T3v) ja plasman kalsium (P-Ca). Näillä on

merkitystä hoitoannoksen määrittämisessä. Elektrokardiografialla (EKG) arvioidaan potilaan fyysistä kuntoa kestää eristystä. Munuaisten toiminta ja veriarvot (S-Krea ja PVK) tarkastetaan ennen radiojodihoitoa. (Mäenpää & Tenhunen 2003, 658.)

Hoitava lääkäri hyödyntää leikkauskertomuksen tietoja suunnitellessaan potilaan radiojodihoitoa. Radiojodihoito on vahvasti indikoitu, kun kasvain on yli senttimetrin halkaisijaltaan. Samoin imusolmukemetastaasit (N+), etäpesäkkeet (M+) ja tuumorin kasvu kilpirauhaskapselin ulkopuolelle puoltavat radiojodihoidon aloittamista. Radiojodihoito suunnitellaan jokaiselle potilaalle yksilöllisesti. Kun lääkäri määrittää oikean aktiivisuuden, kapseli tilataan potilaalle. Hoidon aloitukseen vaikuttavia tekijöitä ovat muut samaan aikaan tehtävät radiojodihoidot, eristyshuoneen käyttökapasiteetti ja kapselien saatavuus. (Mäenpää ym. 2007, 515.)

Kaikki ohjeistus annetaan potilaalle ennen hoitoannoskapselin antoa, sillä noin kolmen vuorokauden mittainen eristysaika alkaa heti, kun potilas nielaisee kapselin. Potilaalle kerrotaan eristyksen aikaiset toimintatavat ja varmistetaan ravinnotta olo. Hoitajan tulee huomioida ohjaustilanteessa hypotyreoosin aiheuttama heikentynyt kyky vastaanottaa ja omaksua suullista informaatiota. Tämän takia potilaalle annetaan suullisen ohjeistuksen lisäksi säteilylainsäädännön mukaiset kirjalliset ohjeet toimintatavoista sekä eristyshuoneessa että eristyksen jälkeen (liite 1). Ohjeistustilanteesta tulisi luoda rauhallinen. On tärkeää antaa potilaalle mahdollisuus kysyä epäselvistä asioista. Kapselin annon jälkeen potilaan on oltava syömättä noin kaksi tuntia. (Mäenpää & Tenhunen 2003, 658–659; Suojoki 2003, 676–677.)



### 3.3 Säteilysuojelunäkökohdat hoidon aikana ja sen jälkeen

Hoitoannoskapseli on aktiivisuudeltaan suuri, ja sen käsittelyssä on huomioitava säteilysuojelunäkökohdat. Suositeltavaa on antaa kapseli potilaalle suoraan erityshuoneessa, jotta sivullisten ihmisten säteilyaltistus jäisi mahdollisimman pieneksi. Kapselin antajan on pukeuduttava suojaliiviin sekä kilpirauhassuojaan kapselia käsiteltäessä. Eristyshuone valmistellaan potilasta varten suojaamalla tyyny, patja ja oksennusastia muovilla. Jodikapseli ei itsessään aiheuta pahoinvointia, mutta potilas voi oksentaa muusta syystä. Oksennusta ei saa kaataa viemäriin ennen kuin annosnopeus on alle 5  $\mu\text{Sv/h}$ . Annosnopeuden ollessa suuri viedään jätteet puoliintumaan varastoon ennen niiden hävittämistä. (Mäenpää & Tenhunen 2003, 658–659.)

Henkilökunnan tulee välttää turhaa oleskelua eristyshuoneessa (STUK 2006, 4). Oleskeluaika on syytä rajoittaa 10 minuuttiin ja etäisyyttä potilaaseen on oltava yli yhden metrin verran. Potilas ei saa poistua huoneestaan ja vierailuja ei sallita. Kolmantena eristyspäivänä mitataan potilaasta tulevan säteilyn efektiivinen annosnopeus yhden metrin etäisyydeltä. Mittaus suoritetaan edestä ja takaa. Mikäli annosnopeus on alle 40  $\mu\text{Sv/h}$  tai alle sairaalakohhtaisen raja-arvon, voi potilas lähteä kotiin. Muutoin potilas jää eristykseen vielä yön yli ja uusi mittaus suoritetaan aamulla. (Mäenpää & Tenhunen 2003, 659.) Euroopan unionin alueella suositellut kotiuttamisrajat ovat annosnopeudeltaan 5–40  $\mu\text{Sv/h}$  (Euroopan komissio 1999a, 26).

Potilaan kotiutuessa on hänessä vielä jäljellä radioaktiivisuutta. Tämän vuoksi potilasta on ohjeistettava käyttäytymään annettujen ohjeiden (liite 1) mukaisesti, jotta esimerkiksi perhe, läheiset ja työtoverit eivät altistuisi tarpeettomasti säteilylle. Säteilyturvakeskus ohjeistaa ST-ohjeessa 6.3 annosrajat isotoopilla suoritettujen hoitojen jälkeen. Annosrajat ovat samat kuin Euroopan komission (1999a) asettamat annosrajoitukset potilaan vaikutuspiirissä oleville ihmisille. Lasten (myös syntymättömien) annoksen tulee olla alle 1 mSv, aikuisten alle 3 mSv ja yli 60-vuotiaiden alle 15 mSv. Lisäksi muun väestön, johon esimerkiksi työtoverit lasketaan, annosraja on 0,3 mSv. Nämä annosrajoitukset on tarkoitettu suojelemaan ulkopuolisia henkilöitä (potilaan perhe ja läheiset) isotooppihoitojen aiheuttamalta säteilyltä. Näitä annosrajoituksia ei pidä sekoittaa muihin annosrajoituksiin. (Euroopan komissio 1999a, 9–10; STUK 2006, 8.)

Euroopan komission säteilysuojelu 97 suosittaa erilaisia ajanjaksoja, joiden aikana potilaiden sekä perheenjäsenten ja ystävien tulisi noudattaa rajoituksia. K-S shp:n suositukset käyttäytymisrajoituksista löytyvät liitteestä 1. Rajoitusten kesto riippuu efektiivisestä annosnopeudesta, joka mitataan yhden metrin päästä mistä tahansa potilaan kehon osasta. Annosnopeuden voi muuntaa Euroopan komission käyttämän muuntotaulukon mukaan seuraavasti: 40  $\mu\text{Sv/h}$  vastaa 800 MBq kehossa jäljellä olevaa aktiivisuutta. Tällöin rajoituksia on noudatettava kolme viikkoa. (Euroopan komissio 1999a, 13, 25.)

### 3.4 Kilpirauhassyöpäpotilaan gammakuvaukset radiojodilla

Kokokehon gammakuvaus (kuvio 2) suoritetaan gammakameralla noin 1–2 viikon kuluessa hoitoannoksen antamisesta. Potilas asetellaan gammakameran kuvauspöydälle selälleen makaamaan mahdollisimman suoraan asentoon, kädet käsitukien päällä ja polvien alla tyyny. Potilaan yläpuolella oleva kuvaava detektori lasketaan mahdollisimman lähelle potilaan kehoa. Vartalo kuvataan päästä polviin asti. Kobolttikynällä voidaan merkitä kilpirauhasen oletettu sijainti kuvauksen aikana. Kuvauksen kesto on suunnilleen 30 minuuttia, minkä ajan potilas makaa paikoillaan kuvauspöydällä. Kuvaa muokataan tarvittaessa kuvankäsittelyohjelmalla, minkä jälkeen sekä raakakuva että muokattu kuva lähetetään kuva-arkistoon. Kliinisen fysiologian tai isotooppilääketieteen erikoislääkäri tai erikoistuva lääkäri antaa kuvasta lausunnon. (Koskinen & Savolainen 2003, 40–47; K-S shp 2004, 27. )



KUVIO 2. Kokokehon gammakuva hoitoannoksella  $^{131}\text{I}$  –energiaikkunalla (K-S shp:n kuva-arkisto 2010).

Kilpirauhassyövän hoitoprotokolla jatkuu 5–6 kuukauden kuluttua suoritettavalla kilpirauhasmetastaasien gammakuvausella (kuvauskapselin aktiivisuus on esimerkiksi 185 MBq) ja verikokeiden tulosten tarkastamisella. Mikäli kuvauksessa havaitaan edelleen selvä kertymä kaulalla, metastaaseja ja/tai S-Tygl arvon kohoaminen, annetaan uusi radiojodihoito yleensä hieman suuremmalla annoksella (4400–5500 MBq). Jos kuvauksessa havaitaan hento kertymä kaulalla ja/tai S-Tygl on 0,5–1 ug/l, tehdään uusi arvio vuoden kuluttua. Mikäli kertymää ei havaita, ja S-Tygl on mittaamattomissa, siirrytään seurantaan. Seurantaan jatketaan vuosittain 10 vuotta laboratoriotutkimuksella. (Mäenpää ym. 2007, 515–518.)

Ensimmäinen radiojodihoito suoritetaan yleensä tyroksiinitauon kanssa. Mikäli radiojodihoito joudutaan uusimaan, on mahdollista suorittaa se myös rhTSH:n avulla (EMA 2009). Samoin kilpirauhassyövän hoitoprotokollaan kuuluvat kontrollikuvaukset voidaan suorittaa rhTSH:n avulla. Tällöin potilas syö tyroksiinilääkitystä normaaliin tapaan ja saa kahtena radiojodihoitoa/kontrollikuvausta edeltävänä päivänä rhTSH-lihasinjektiot (2 x 0.9 mg) ja kolmantena päivänä radiojodikapselin. Radiojodihoidon aikataulutus suunnitellaan sen mukaan onko potilas tyroksiinitauolla vai rhTSH-lääkityksellä. (Mäenpää ym. 2007, 516.)

## 4 PROSESSIKAAVIO TYÖN APUVÄLINEENÄ

### 4.1 Prosessikaavio

Prosessi tarkoittaa toimenpidesarjaa tai palveluketjua, jolla halutaan tuottaa tietty palvelu asiakkaille. Tällainen laajempi ketju muodostuu usein lukuisista rinnakkaisista ja peräkkäisistä pienemmistä työprosesseista. Prosessikaavio muodostuu näistä tapahtuman yksityiskohtaisemmista tiedoista. Kaaviossa laajempi toimintojen joukko johtaa tiettyyn lopputulokseen. Prosessin toimintoja kuvataan prosessikaavion avulla graafisesti yksiselitteisiä merkkejä käyttäen. Prosessin kuvaaminen tekee organisaation toiminnan näkyvämmäksi myös muille, sillä siitä käy ilmi mitä tehdään ja miten. Kaavion avulla prosessiin liittyvien toimintojen järjestystä ja niiden välisiä riippuvuuksia on helpompi ymmärtää, jolloin eri tahoilla on mahdollisuuksia vaikuttaa prosessin sisältöön ja toimintatapoihin. (STM ym. 1999, 22; JUHTA 2002, 2.)

Prosessikaaviot auttavat jäsentämään erilaisia prosesseja, tuovat esille prosessiin osallistuvien toimijoiden tehtävien jakoa ja mahdollisia prosessin tehostamistarpeita. Ne voivat toimia niin johdon kuin palvelusta vastaavien ja sihteerien työvälineenä. Kaavioiden avulla voidaan myös helpottaa esimerkiksi uusien toimijoiden perehdytystä ja koulutusta. Lisäksi prosessikaaviota on helppo muokata, joten sitä voidaan käyttää työn tehostamiseen, laadun parantamiseen, prosessin hallitsemiseen ja kehittämiseen pitemmällä tähtäimellä. (JUHTA 2002, 1–3.) Hyvin kuvattu prosessi sisältää prosessin kannalta kriittiset asiat, esittää asioiden väliset riippuvuudet ja edistää prosessissa toimivien ihmisten yhteistyötä (Laamanen 2005, 76).

Jokainen prosessikaavio on suunniteltava ja rajattava erikseen. On määriteltävä, mitä prosessikaavion halutaan kertovan ja kuinka tarkasti toiminnot tulevat esille. Rajaukseen ja yksityiskohtaisuuteen vaikuttaa kaavion käyttötarkoitus. Ennalta rajatun prosessin kuvaaminen kaavion avulla helpottaa prosessin ymmärtämistä. Hyvin toteutetussa kaaviossa tulevat esille perustietojen lisäksi prosessin kannalta oleelliset ja kriittiset asiat. Selkeä ja johdonmukainen kaavio tuo esille prosessiin osallistuvien tehtävät ja vastualueet. Kun organisaatio käyttää yhtenäisiä kaaviomalleja prosesseissaan, helpottaa tämä prosessien kulun tulkitsemista entisestään. Esimerkkinä voisi olla uimaratakaavio, jonka avulla voidaan kuvata eri toimijoita erillisinä uimaratoina. Kaaviossa jokaisen

uimaradan kohdalle sijoitettu tapahtuma kuuluu tämän toimijan vastuulle. Toimijoiden näkyminen kaaviossa on tärkeää, sillä niiden mukaan henkilöt voivat tunnistaa omat roolinsa ja sijoittaa itsensä prosessiin. Uimaratakaaviossa prosessin toimijat sijoitetaan yleensä vasempaan reunaan ja tehtävien sarja etenee vasemmalta oikealle. Tämä antaa hyvän mielikuvan prosessin horisontaalisesta etenemisestä ja mahdollistaa myös aikataulun esittämisen. (JUHTA 2002, 3–5.)

Prosessikaavio tulisi pitää mahdollisimman yksinkertaisena. Teknisiä vaatimuksia hyvälle prosessikaaviolle ovat sen lyhyys, loogisuus, tunnistetietojen näkyvyys ja yhtenäinen termistö. Selkeyttä lisää vähäinen erilaisten symbolien käyttö. Yksinkertaisessa prosessikaaviossa symbolina prosessien tehtäville voidaan käyttää neliötä ja tiedonkulle nuolta. (Laamanen 2005, 62, 76, 80–81.)

Microsoft Office Visio 2007 -ohjelma on tarkoitettu erilaisten kaavioiden luomiseen. Ohjelman avulla voidaan luoda niin uusia, kuin muokata aiemmin tehtyjä kaavioita. Ohjelma sisältää kaaviotyökaluja, joiden avulla on helppo havainnollistaa monitasoista tietoa ja muuttaa organisaatiokaaviot tai liiketoimintaprosessit selkeiksi ja eläviksi. Kaavioiden teko on helppoa, sillä ominaisuudet on ryhmitelty välilehtiin ja kaavioissa käytettävät muodot on näin helppo löytää. Myös kaavion tai sen osien linkittäminen toisiin asiakirjoihin on yksinkertaista. (Microsoft Office Visio 2007.)

Ohjelman mallit on suunniteltu liiketoimintaan ja prosessinhallintaan liittyvien kaavioiden tekoon. Microsoft Office Visio 2007 -ohjelma sisältää yli 60 mallia ja tuhansia muotoja, jotka voivat edustaa sekä objekteja että käsitteitä. Osa Microsoft Office Visio 2007 -malleista on yksinkertaisia, osa hieman monimutkaisempia. Kukin mallikaavio on tehty tiettyyn tarkoitukseen. Esimerkiksi toimintojen välisellä kaaviolla voidaan kuvata liiketoimintaprosessien ja niistä vastaavien toiminnallisten yksiköiden (kuten osastojen) välisiä suhteita. Toiminnalliset rivit edustavat yksiköitä tai toimintaan osallistuvia henkilöitä, ja kukin prosessin vaihetta edustava muoto voidaan sijoittaa kyseisen yksikön tai henkilön kohdalle. (Microsoft Office Visio 2007.)

#### 4.2 Prosessikaavio apuna viestinnässä

Viestinnällä on tärkeä rooli syöpäpotilaan ohjauksessa, sillä oikean tiedon saaminen syövän hoidosta on potilaalle ensiarvoisen tärkeää. Hoitajien välisellä yhteistyöllä ja työkuultuurilla, eli organisaation sisäisellä viestinnällä, on merkitystä potilasohjaukseen liittyvän viestinnän onnistumisessa (Lehtonen 2002, 69). Viestinnän avulla pyritään helpottamaan sitä, että tieto olisi helposti jokaisen sitä tarvitsevan saatavilla ja etsittävisä. Viestintä tuo myös luottamusta työpaikalle, kun työntekijät ymmärtävät sen, miten toimitaan ja miksi toimitaan juuri näin. Haluttuihin tavoitteisiin pääseminen vaatii sen, että työyhteisön eri jäsenet näkevät ja ymmärtävät oman tehtävänsä osana suurempaa kokonaisuutta. (Juholin 2001, 34–39.)

Kilpirauhassyöpäpotilaan radiojodihoito on prosessi, jonka toteuttaminen sitoo monen eri toimijan työpanosta useita tunteja viikossa. Tämän takia on hyvä käyttää paljon aikaa jo itse prosessin suunnitteluun. Näin voidaan välttyä turhalta työltä. Prosessin suunnittelu sekä sen mahdollinen päivittäminen vaatii työyhteisöltä onnistunutta viestintää. Viestinnän apuvälineenä voidaan käyttää prosessikaaviota, jolla voidaan selkeyttää muun muassa prosessiin osallistuvien työntekijöiden tehtävien jakoa. (Juholin 2001, 109, 225.) Radiojodihoitoihin liittyy erilaisia esivalmisteluja, kuten lääketaukoja ja ruokavalion noudattamista. Potilasohjaus alkaa lähettävästä yksiköstä, minkä vuoksi on tärkeää, että lähettävällä yksiköllä on koko ajan käytössä ajankohtaista tietoa hoidoista, siihen liittyvästä säteilystä ja potilasohjeista. Tutkimusyksikön tehtävänä on huolehtia ohjeiden päivityksestä. (Suojoki 2003, 676.)

## 5 TAVOITE, TARKOITUS JA TEHTÄVÄT

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selkeyttää klinisen fysiologian yksikössä toimivien hoitajien työtä kilpirauhassyöpään liittyvissä radiojodihoidoissa ja tutkimuksissa. Opinnäytetyö tarkoituksena on tuottaa prosessikaavio, missä kuvataan kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessia radiojodihoidon aikana. Prosessikaaviossa tuodaan esille kilpirauhassyövän radiojodihoitoon liittyvät tutkimus-, hoito- ja potilasohjeet. Kaavio tehdään klinisen fysiologian yksikölle sähköisenä versiona. Yksikkö saa myös kaavion ja ohjeiden päivitysoikeudet.

Opinnäytetyötä ohjaavat tehtävät:

- Miten isotooppilääketieteen keinoja hyödynnetään kilpirauhassyöpää sairastavien potilaiden hoidossa?
- Kuinka tuotetaan kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessia kuvaava prosessikaavio?

## 6 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

### 6.1 Toiminnallinen opinnäytetyö menetelmänä

Toiminnallisessa opinnäytetyössä yhdistyvät käytännön toteutus ja sen raportointi. Toiminnallinen opinnäytetyö pyrkii tavoittelemaan käytännön toiminnan ohjeistamista, opastamista, toiminnan järjeistämistä ja järjestämistä. Se voi olla esimerkiksi ammatilliseen käytäntöön suunnattu ohje, ohjeistus tai opastus, tai jonkin tapahtuman, kuten näyttelyn, toteutus. Useista erilaisista toteutustavoista voidaan valita kohderyhmälle sopivin, kuten kirja, vihko, cd-rom, kotisivut tai esimerkiksi johonkin tilaan järjestetty näyttely. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 9.)

Toiminnallisen opinnäytetyön aiheen olisi hyvä olla työelämälähtöinen, käytännönläheinen ja koulutusohjelman opintoihin kytkeytyvä. On hyvä, jos opinnäytetyölle löytyy toimeksiantaja, sillä tällä tavoin opinnäytetyön tekijä voi näyttää osaamistaan ja herättää työelämän kiinnostusta. Opinnäytetyön avulla tekijä myös syventää omia tietojaan ja taitojaan, tukee ammatillista kasvuaan ja oppii ottamaan vastuuta. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 10, 16–17.)

Opinnäytetyö ja -prosessi opettavat projektinhallintaa sisältäen suunnittelemisen, toimintatavoitteet, aikataulutuksen ja tiimityötä eri tahojen kanssa (Vilkkä & Airaksinen 2003, 17). Prosessin tulisi rakentua suunnitelmallisesti, vaikkakin prosessin edetessä tekijä saa käyttää myös kekseliäisyyttään ja luovuuttaan. Opinnäyteprosessi voi olla haasteellinen, sillä suunnittelusta huolimatta prosessi voi vaihtaa suuntaa työn edetessä. Prosessin vaiheet ovat silti yleensä samaa kaavaa noudattavia. Aluksi valitaan aihe, joka hyväksytetään työn ohjaajalla. Tämän jälkeen tehdään hankesuunnitelma, mikä esitetään toimeksiantajalle ja ohjaajalle. Kun yhteistyöstä on päästy sopimukseen, aloitetaan opinnäytetyön tekeminen. (Hakala 2004, 16–17, 161.) Opinnäytetyön tekemistä ja raportin kirjoittamista voidaan helpottaa opinnäytetyöpäiväkirjan avulla, jonka kirjoittaminen kannattaa aloittaa heti opinnäytetyöidean saamisen jälkeen. Muistiinpanojen avulla raporttia on helpompi työstää ja korjailla myös prosessin loppuvaiheessa. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 19.) Lopullinen opinnäytetyö esitetään julkisesti ja kypsyyskokeen jälkeen valmis opinnäytetyö luovutetaan toimeksiantajalle sekä ohjaajalle, jotka vielä arvostelevat työn ennen sen lopullista julkaisemista ja arkistointia (Hakala 2004, 161).



## 6.2 Opinnäytetyön suunnittelu

Aiheen valinta käynnistää opinnäytetyöprosessin. Joskus aiheen valinta voi viedä kauemmin, kun taas joskus se voi löytyä hyvinkin nopeasti. (Hakala 1996, 98.) Tärkeää olisi kuitenkin, että aihe olisi ajankohtainen, omaan alaan liittyvä ja lukijoitaan puhuttava (Hakala 2004, 47–48). Prosessin alkuvaihe, aiheen rajaaminen mukaan lukien, voi viedä aikaa ja sen vuoksi prosessin suunnitteluun kannattaa panostaa (Hakala 1996, 99).

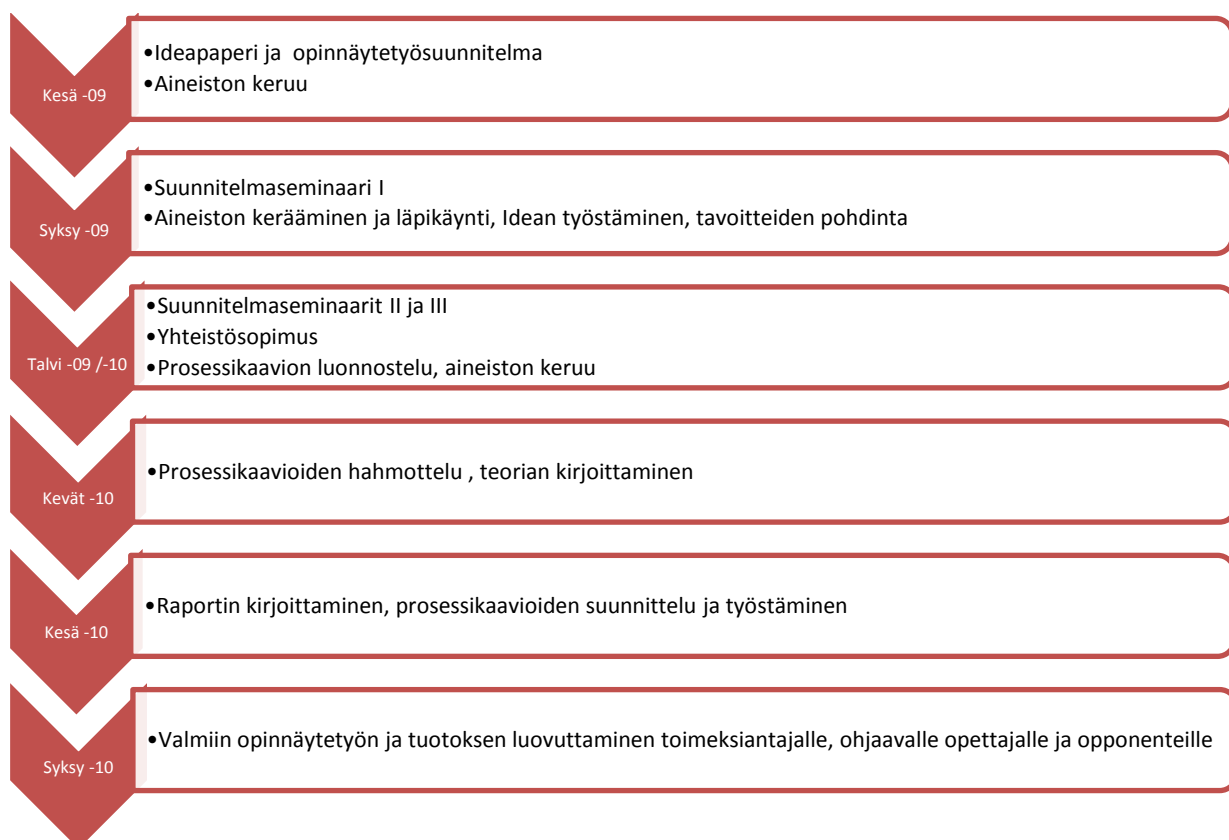
Tämän opinnäytetyön aihe valikoitui K-S shp:n esittämien opinnäytetöiden aiheiden joukosta. Kilpirauhassyövän radiojodihoito aiheena kiinnosti työn tekijöitä niin sisältönsä kuin haastavuutensa puolesta. Kiinnostusta lisäsi aiheen poikkeavuus muista esille tuoduista aiheista, sen työelämälähtöisyys ja tuotoksen tarpeellisuus. Opinnäytetyön tekijät kokivat, että opinnäytetyöprosessi tuottaisi jotain konkreettista ja valmiista työstä olisi todellista hyötyä työelämälle. Syöpäpotilaiden hoitoon osallistuvien yksiköiden tiedontarve radiojodihoidosta prosessina oli myös yksi työn aloittamiseen motivoiva tekijä.

Aiheen valinnan jälkeen opinnäytetyöprosessi jatkui ideapaperin suunnittelulla. Ideapaperin pohjalta aihetta ja siihen liittyviä ideoita esiteltiin ideaseminaarissa elokuussa 2009. Tämän jälkeen tutkimusideaa pohdittiin yhdessä toimeksiantajan, eli K-S shp:n klinisen fysiologian yksikön henkilökunnan kanssa. Kuten Vilka (2009) toteaa kirjassaan, tutkimuksen tekijöiden on syytä täsmentää aihepiiri toimeksiantajan kanssa niin, että jokaisella osapuolella on sama käsitys tutkimusongelmasta ja tutkimuksen tavoitteista. Ideointivaihe voi olla työläs ja varsin hidas (Vilka 2009, 45). Opinnäytetyön tekijät törmäsivätkin tähän asiaan työn alussa. Alkuperäistä ideaa supistettiin ja rajattiin lopulta ohjaajien toimesta huomattavasti. Lopulta päätettiin keskittyä vain itse radiojodihoitoprosessiin, koko potilaan hoitoketjun kartoittamisen sijasta. Tuotos sovittiin tehtäväksi sähköisessä muodossa alkuperäisen ”huoneentaulun” sijaan, sillä sähköinen muoto mahdollistaa myös prosessikaavion päivittämisen tulevaisuudessa.

Toimintasuunnitelman tekeminen säästää työn tekijää turhalta vaivalta ja pakottaa työn tekijän ajattelemaan työn tärkeimpiä ja vaikeimpia kohtia. Suunnitelman avulla voidaan miettiä aikataulutusta, työhön liittyvien tekemisten tärkeysjärjestystä sekä omaa työskentelyjärjestystä. (Hakala 2004, 66–67.) Vilkan ja Airaksisen (2003) mukaan toiminnallinen opinnäytetyö tavoittelee ammatillisessa kentässä käytännön toiminnan ohjeis-

tamista ja järjeistämistä. Tavoitteen toteutuminen vaatii toimintasuunnitelman tekemistä, jossa hahmotellaan tulevan raportin viitekehysten lisäksi tuotoksen muoto opinnäytetyöprosessin alustava aikataulus, mahdolliset kustannukset ja selvitetään käytettävää lähdemateriaalia. Toimintasuunnitelman avulla jäsennetään kaikki se, mitä ollaan tekemässä ja selvennetään niin opinnäytetyön tekijälle, kuin toimeksiantajallekin mitä ollaan tekemässä ja miksi. (Vilkka & Airaksinen 2003, 9, 27, 30–36.)

Opinnäytetyön ideaa alettiin työstää suunnitelmaksi loppukesästä 2009. Kolmessa suunnitelmaseminaarissa, jotka pidettiin loppuvuoden 2009 ja alkuvuoden 2010 aikana, teoriasisältöä hiottiin ja aihetta rajattiin kohti sen lopullista muotoa. Seminaarien välissä kerättiin aineistoa niin raporttia kuin itse tuotosta varten. Lopullisessa suunnitelmassa kerrottiin työn toimeksiantajan lisäksi opinnäytetyön aihe, selitettiin lyhyesti teoreettinen viitekehys, perusteltiin aiheen valinta, sekä kerrottiin opinnäytetyön tuotoksesta. Suunnitelmassa esitettiin myös budjetointi sekä suunnitelma aikataulutuksesta. Suunnitelma aikataulusta on esitetty kuviossa 3.



KUVIO 3. Opinnäytetyön suunniteltu aikataulus.

Kolmannen suunnitteluseminarin jälkeen suunnitelma oli siinä vaiheessa, että hankkeistamissopimus allekirjoitettiin tammikuussa 2010. Sopimuksessa sovittiin työn ta-

voitteet, hankkeen resurssit ja hankkeeseen osallistujat sekä heidän työpanoksensa. Toimeksiantaja lupautui antamaan opinnäytetyöohjausta kolme kertaa työn edetessä. Sopimuksessa sovittiin myös tekijänoikeuksien ja muiden immateriaalioikeuksien luovutuksesta toimeksiantajan käyttöön sekä siitä, että K-S shp saa hyödyntää tuotosta haluamallaan tavalla. Lisäksi toimeksiantajan kanssa sovittiin suullisesti opinnäytetyön julkaisemisesta ammattikorkeakoulujen verkkokirjasto Theseuksessa. Allekirjoittamalla sopimuksen osastonhoitaja antoi klinisen fysiologian yksikön puolesta luvan opinnäytetyön tekemiseen. Hän toimi myös opinnäytetyön ohjaajana yksikön taholta yhdessä yhden osaston röntgenhoitajan kanssa.

Hankkeistamissopimuksen jälkeen opinnäytetyön tekeminen jatkui materiaalin keräämisellä, prosessikaavion hahmottelulla sekä opinnäytetyön raportin sisällysluettelon suunnittelulla. Suunnitteluvaiheessa tutustuttiin alan kirjallisuuteen sekä erilaisiin toiminnallisiin opinnäytetöihin ja etsittiin tietoa mahdollisista aikaisemmista aiheeseen liittyvistä tutkimuksista. Vastaavia opinnäytetöitä aiheesta ei löytynyt, mutta aihetta sivuavia tutkimusartikkeleita löytyi muutamia. Klinisen fysiologian yksikössä oli aiemmin ollut käytössä vuokaaviomallisia prosessikuvauksia esimerkiksi laatukäsikirjassa. Tämän tyyppinen prosessin kuvaus ei kuitenkaan soveltunut tähän käyttötarkoitukseen, joten opinnäytetyön tekijät saivat melko vapaat kädet etsiä sopiva malli prosessikaavioon.

### 6.3 Opinnäytetyön toteutus

Toteutus tarkoittaa sitä, että tutkimuksen käytännön toteutus tehdään tutkimussuunnitelmassa sovitulla tavalla (Vilkkä 2009, 61). Opinnäytetyön toteutus saikin lisävauhtia keväällä 2010, kun opinnäytetyön tekijät suorittivat viiden viikon ammattitaitoa edistävän harjoittelun klinisen fysiologian yksikössä. Harjoittelun myötä tekijät pääsivät konkreettisesti havainnoimaan valitsemaansa aiheeseen liittyviä tutkimus- ja hoitotilanteita ja keräämään tietoa syöpähoidosta prosessina. Varsinainen raporttiosuuden kirjoittaminen ja prosessikaavion tekeminen alkoikin juuri työharjoittelun vauhdittamana. Ammattitaitoa edistävän harjoittelun aikana opinnäytetyön tekijät tekivät kilpirauhas-syövän radiojodihoitoon liittyvän opetustilanteen. Tämä auttoi hahmottamaan hoitoprosessin kulkua. Opetustilanne pyrittiin tekemään mahdollisimman huolellisesti ja niin, että sen sisältöä voisi käyttää opinnäytetyön teoreettisessa viitekehyksessä. Opetustilanteen tekeminen auttoi myös rajaamaan lopullisen opinnäytetyön teoreettista viitekehystä

ja sen avulla prosessikaaviolle muotoutui alustava malli. Prosessikaavion (liite 2) luomista varten opinnäytetyön tekijät saivat toimeksiantajalta käyttöönsä Microsoft Office Visio 2007 -ohjelman.

Loppukeväästä 2010 pidettiin opinnäytetyöpalaveri ohjaavan opettajan kanssa, jossa todettiin opetustilanteen sisältämä teksti liian yksityiskohtaiseksi opinnäytetyöhön. Tekstin sisältö oli liian lääketieteellinen käyttötarkoitukseen nähden. Palaverissa muokattiin myös sisällysluettelo uusiksi. Tämän pohjalta muotoutui lopullinen teoreettinen viitekehys, jonka työstämistä jatkettiin kesällä 2010. Teoreettinen viitekehys muutettiin opetustilanteen vaatimalta tasolta yleisemmälle tasolle ja tekstistä poistettiin kaikki sairaalakohtaiset käytänteet. Teoreettisen viitekehysten valmistuttua oli ajankohtaista aloittaa prosessikaavion lopullinen koonti. Prosessikaavion luomista varten tekijöiden oli opeteltava Microsoft Office Visio 2007 -ohjelman käyttö. Ohjelman sujuva käyttö ei käynyt hetkessä, joten tuotoksen ensimmäinen versio valmistui suunniteltua myöhemmin. Alkusyksyllä pidetyissä ohjauspalavereissa ohjaavat opettajat antoivat kommentteja sekä työn että prosessikaavion sisältöihin, joita muutettiin niin, että käytetyistä termeistä ja käsitteistä saatiin yhdenmukaisempia, viitekehysten tekstistä yksiselitteisempää ja informatiivisempaa sekä prosessikaaviosta visuaalisesti selkeämpi. Myös lähteiden käyttöön ja monipuolisuuteen kiinnitettiin huomiota.

Vilkan ja Airaksisen (2003) mukaan toiminnallisissa opinnäytetöissä viestinnällisin sekä visuaalisin keinoin pyritään luomaan tuotokselle ulkoasu, josta tavoitellut päämäärät voi tunnistaa. Tärkeitä kriteereitä tuotokselle ovat käytettävyys, asiasisällön sopivuus, houkuttelevuus, informatiivisuus, selkeys ja johdonmukaisuus (Vilka & Airaksinen 2003, 51–53). Prosessikaavion visuaaliseen ulkonäköön vaikuttivat sen käyttäjäryhmät. Käyttäjien toiveiden mukaisesti päädyttiin värilliseen kaaviomalliin, koska värit helpottivat kaavion tulkitsemista. Opinnäytetyössä käytettävän prosessikaaviomallin valitseminen ei ollut yksinkertaista. Lopulta päädyttiin käyttämään uimaratamallia, koska kilpirauhassyövän hoito jakaantuu monen eri yksikön vastuulle ja kuvattavassa prosessissa on näin ollen monta toimijaa. Näin jokainen toimija saatiin omalle radalleen ja prosessia voidaan tarkastella sekä kokonaisuutena, että jokaisen toimijan kannalta. Prosessikaavion tarkoitus on auttaa hahmottamaan ja ymmärtämään organisaation toimintaa ja organisaation eri tahojen ja osien keskinäistä vuorovaikutusta (Hanhinen 2010, 3). Koska K-S shp:llä oli käytössään Microsoft Office Visio 2007 -ohjelma, opinnäytetyön tuotoksen teossa päädyttiin käyttämään kyseistä ohjelmaa.

Ohjelman Office-pohjaisuuden takia ohjelman käyttö oli yllättävän yksinkertaista ja ohjelman offline -ohjekirjan avulla prosessikaavion luomiseen tarvittavat työkalut löytyivät helposti. Kaavion luomista helpotti se, että kaikki tarvittavat työkalut ja muodot löytyivät yhdestä paikasta, eli sivun vasemmassa reunassa sijaitsevilta välilehdiltä. Välilehdiltä löytyivät niin toiminnalliset rivit, erottajat, yhdistämistyökalut kuin vuokaavio-muodot, joita oli helppo lisätä kaaviopohjaan aina tarpeen vaatiessa. Kaavion luominen aloitettiin valitsemalla vaaka-muotoinen kaaviopohja. Tälle ”raahattiin” tarvittava määrä ”uimaratoja”, jotka otsikoitiin toimijoiden mukaan. Toimijat jaoteltiin kilpirauhas-syöpäpotilaita hoitavien yksiköiden mukaisesti. Toimijoita olivat laboratorio, onkologit, syöpätautien poliklinikan sairaanhoitajat, klinisen fysiologian hoitajat ja syöpätautien osasto.

Uimaratomallissa aika kulkee vasemmalta oikealle. Aikakäsitys tuotiin esille pystysuuntaisten erottimien avulla ja aikajana muodostettiin erottimien otsikoilla. Hoito ei toteudu aina saman kaavan mukaan, joten kaavioon tehtiin ylimääräisiä erottimia kuvaamaan sellaisia kohtia, joissa on variaatiota. Aikakäsitys muuttuu oikealle mentäessä epätarkemmaksi, sillä esimerkiksi kontrollien ajankohta ei ole tarkasti määritelty. Tämän jälkeen mietittiin kenen toimijan luona potilas kulloinkin käy ja mitä kenenkin toimijan kohdalla tapahtuu. Erillisiä tapahtumia kuvattiin laatikko-symboleilla, joiden sisään kirjoitettiin tapahtumaa kuvaava teksti. Käytössä olevat ohjeistukset linkitettiin näihin laatikoihin.

Varsinainen idea lopullisen prosessikaavion ulkoasusta ja käytettävyydestä saatiin opin-näytetyöhön liittyvän informaatiotekniikan ohjaustunnilla. Prosessikaavio päätettiin toteuttaa PDF -pohjaisena (Portable Document Format), sillä näin toteutettuna prosessi-kaaviosta saatiin käyttäjäystävällinen, helposti päivitettävä ja sen siirtäminen sairaalan sisäiseen verkkoon olisi yksinkertaista. Varsinainen linkittäminen toteutettiin niin, että ensin luotiin tiettyyn laatikkoon liittyvä alasivu Microsoft Office Word -ohjelmalla. Tämä sivu sisälsi laatikkoon liittyvien ohjeistusten otsikot, sekä ohjeita käyttävät toimijat. Kaikki kaavion sisältämät ohjeet saatiin Microsoft Office Word -tekstitiedostoina klinisen fysiologian yksiköstä. Ohjeiden tiedostomuoto muutettiin PDF -muotoon. Alasivuun linkitettiin PDF -muotoiset ohjeet yksi kerrallaan, minkä jälkeen alasivu muutettiin myös PDF -muotoiseksi. Lopullinen PDF -muotoinen alasivu linkitettiin prosessikaavion laatikkoon. Kun jokainen laatikko, johon tuli ohjeistusta, oli käsitelty samalla tavalla, myös prosessikaavio muutettiin Microsoft Office Visio 2007 VSD -

muodosta PDF -muotoon. Tämän jälkeen lopullista prosessikaaviota voitiin käyttää ohjeiden hakemiseen niin, että klikkaamalla laatikon hyperlinkistä sai auki alasivun, josta ohjeen otsikkoa klikkaamalla pääsi haluamaansa ohjeeseen. Kaikki prosessikaavion tiedostot talletettiin USB -muistille, jolloin prosessikaavion käyttö onnistui jokaisella tietokoneella, jossa oli PDF -tiedostojen lukemiseen tarkoitettu ohjelma (esimerkiksi Adobe Reader). USB -muistin avulla prosessikaaviota pystyttiin siirtämään päätteeltä toiselle. Myöhemmin käyttö on mahdollista siirtää myös sairaalan sisäiseen verkkoon.

Syksyn aikana opinnäytetyön raportin tekstiä hiottiin lisää. Tekstiä päädyttiin selkeyttämään kuvilla kilpirauhasesta sekä kokokehon gammakuvasta. Kokokehon gammakuvauskuvat saatiin käyttöön kliinisen fysiologian yksiköstä. Nämä kuvat muutettiin tunnistetiedottomiksi ennen niiden liittämistä opinnäytetyöhön. Prosessikaavio sai lopullisen muotonsa sen jälkeen, kun kliinisen fysiologian sekä syöpätautien poliklinikan hoitajat olivat koekäyttäneet ohjelmaa ja kommentoineet sitä. Ennen työn luovutusta pidettiin viimeinen ohjaustapaaminen ohjaavan opettajan kanssa. Palaverissa käytiin tarkasti läpi vielä viimeiset tekstin korjaukset, käytetyt termit ja käsitteet. Lopullinen kirjallinen työ tallennettiin verkkokirjasto Theseukseen. Työn tuotoksesta Theseukseen tallennettiin vain PDF -muotoinen prosessikaavio ilman linkitettyjä ohjeita.

#### 6.4 Opinnäytetyön arviointi

Opinnäytetyötä tulee arvioida kokonaisuutena, mihin sisältyy niin läpi käyty prosessi kuin itse tuotoskin (Vilkka & Airaksinen 2003, 154; Hakala 2004, 16). Työn kriittinen arviointi kuuluu opinnäytetyön tekoprosessiin. Kokonaisuutta voidaan arvioida kuitenkin pienemmissä osissa. Ensimmäinen arvioinnin osa on työn idea, joka sisältää muun muassa työn kuvauksen, asetetut tavoitteet sekä teoreettisen tietoperustan. Nämä asiat tulisi selvittää raportointiosuudessa sellaisessa muodossa, että työn lukijalle selviää mitä opinnäytetyössä on lähdetty tekemään ja mitkä ovat olleet työn tavoitteet. Arvioinnissa on hyvä käydä ilmi myös, mitkä tavoitteet jäivät saavuttamatta ja mitkä muuttuivat työn edetessä. (Vilkka & Airaksinen 2003, 154–155.)

Toinen arvioinnin osa on työn toteutustapa, eli keinot tavoitteiden saavuttamiseksi sekä aineiston kerääminen. Toiminnallisessa työssä tämä tarkoittaa tuotoksen valmistamiseen liittyviä asioita. Lisäksi tulee pohtia työn mielekkyyttä ja tuotoksen onnistumista, sekä

käytettyjen lähteiden luotettavuutta. Kolmas tärkeä osa on oma arviointi opinnäytetyöprosessin raportoinnista ja työn kieliasusta. Työn hyödyllisyyden lisäksi kannattaa pohdita omaa kriittistä otetta työhönsä, sen johdonmukaisuutta, vakuuttavuutta ja ymmärrettävyyttä. Arvioinnin avulla voidaan osoittaa kykyä teoreettisen tiedon ja ammatillisen taidon yhdistämiseen niin, että tuotetusta tiedosta on hyötyä kohderyhmälle. Arvioinnin kautta voidaan tuoda esille omaa ammatillista kasvua. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 157–159.)

Opinnäytetyön aihe oli työelämälähtöinen, sen idea saatiin kliinisen fysiologian yksiköstä. Kilpirauhassyövän hoitoprosessi on monivaiheinen verrattuna moniin muihin isotooppitutkimuksiin/-hoitoihin, ja hoitoon osallistuu useita toimijoita. Potilaan ohjaus on monen toimijan vastuulla. Opinnäytetyössä pyrittiin ratkaisemaan kilpirauhassyöpäpotilaan ohjeistukseen liittyviä ongelmakohtia. Prosessikaavion avulla koko prosessista saatiin luotua selkeä kokonaisuus ja siitä ilmeni hoitoon osallistuvien tehtävät ja vastualueet. Hakalan (2004) mukaan hyvän lopputuloksen edellytyksenä on huomion kiinnittäminen työn lähtökohtiin. Työn tulisi olla sekä toimeksiantajan että opinnäytetyön tekijän kannalta riittävän arkijärkinen. Usein opinnäytetyön aihe liittyy arkiseen ratkaisua vaativaan ongelmaan. (Hakala 2004, 30.) Kliinisen fysiologian henkilökunnan esittämä alkuperäisidea oli huoneentaulumainen prosessikuvaus kilpirauhassyövän hoidosta, mutta opinnäytetyöprosessin edetessä huoneentaulumaisesta prosessikuvauksesta luovuttiin ja idea kehittyi lopulliseen muotoonsa. Sähköisen prosessikaavion todettiin olevan käyttäjäystävällisempi ja yksinkertaisempi päivittää. Opinnäytetyön tekijöiden mielestä lopullinen prosessikaavio vastasi parhaiten toimeksiantajan tarpeita. Kun jatkossa samaa mallia käytetään organisaatiossa, helpottaa se prosessin kulun ymmärtämistä entisestään.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selkeyttää kliinisen fysiologian yksikössä toimivien hoitajien työtä kilpirauhassyöpään liittyvissä radiojodihoidoissa ja tutkimuksissa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa prosessikaavio, missä kuvataan kilpirauhassyöpää sairastavan potilaan hoitoprosessia radiojodihoidon aikana. Prosessikaaviossa tuotiin esille kilpirauhassyövän radiojodihoidon liittyvät tutkimus-, hoito- ja potilasohjeet. Prosessikaavioon koottiin toistaiseksi voimassa olevat ohjeet, mutta tiedossa oli, että ohjeistusta täsmennettäisiin ja muutettaisiin opinnäytetyöprosessin jälkeen. Prosessikaaviossa olevat ohjeet on helppo korvata uusilla. Kaaviosta on siten hyötyä ohjeistuksen tarkentamiseen, selkeyttämiseen ja päivittämiseen.

Tuotoksen tavoitteet saavutettiin hoitoprosessin kuvauksen osalta. Loogisesti etenevän prosessikaavion lisäksi opinnäytetyöraportti toimii hyvänä apuvälineenä ja viitekehyyksenä hoitajille sekä opiskelijoille, jotka työskentelevät kilpirauhassyöpää sairastavien potilaiden kanssa. Viitekehyyksen sisältämä tieto prosessien kuvaamisesta ja viestinnästä hyödyttää jatkossa seuraavien prosessikaavioiden luomista.

Teoreettinen viitekehys rakennettiin niin, että se vastaisi opinnäytetyölle asetettuihin tehtäviin. Viitekehyykseen löytyi hyvin lääketieteellistä lähdekirjallisuutta kilpirauhas-syövän hoidosta isotooppilääketieteen keinoin, mutta aiheeseen liittyviä hoitotieteellisiä tutkimuksia ja artikkeleita oli vaikeampi löytää. Hoitotieteellistä näkökulmaa tuotiin esille potilaan ohjaukseen ja viestintään liittyvillä seikoilla. Prosessikaavion luontiin liittyvä teoreettinen lähdekirjallisuus oli yllättävän niukkaa, eikä työn tarkoitukseen hyvin sopineesta uimarataamallista löytynyt teorian tietoa. Prosessikaavion toteutukseen käytetystä Microsoft Office Visio 2007 -ohjelmasta löytyi teorian tietoa hyvin ainoastaan ohjelman valmistajan offline -ohjeista. Koko kirjallinen osuus pyrittiin tuottamaan hyvän tieteellisen käytännön mukaan ja lähteiden valinta perustui niiden luotettavuuteen ja tuoreuteen (Pietarinen 2002, 59–60).



## 7 POHDINTA

### 7.1 Opinnäytetyöprosessin pohdinta

Opinnäytetyö toimii eräänlaisena näyttönä, jolla opiskelija voi osoittaa oman osaamisensa oman alansa asiantuntijana. Opinnäytetyön tekeminen vaatii aikaa, perehtymistä alan kirjallisuuteen ja julkaisuihin, suunnittelu, ongelmanratkaisukykyä ja kriittistä suhtautumista jo tehtyyn työhön. Opinnäytetyö ei valmistu hetkessä ja sen teko voi tuntua joskus jopa mahdottomalta tehtävältä. (Koivula, Suihko & Tyrväinen 2002, 1,7.) Opinnäytetyön valmistelu aloitettiin koulutuksen ollessa puolessa välissä. Ennalta suunnittelussa aikataulussa pysyminen oli vaikeaa, mikä aiheutti pientä kiirettä työn viimeistelyssä.

Opinnäytetyön aihe saatiin suoraan työelämästä. Prosessikaaviolle oli tarvetta kliinisen fysiologian yksikössä. Aihe vaikutti kiinnostavalta, haastavalta ja tärkeältä. Opinnäytetyön edistyessä selkiintyi, kuinka monimutkainen ja monia henkilöitä koskettava tapahtumaketju kilpirauhassyövän radiojodihoito loppujen lopuksi on. Opinnäytetyön tuotoksen tarkoituksena oli helpottaa kilpirauhassyövän hoitoon osallistuvien ihmisten työtä toimimalla muun muassa viestinnän apuvälineenä. Prosessikaaviota muuteltiin ja paranneltiin opinnäytetyön edistyessä useaan otteeseen ennen kuin tavoitteeseen päästiin. Prosessikaavio hioutuu oikeaan ja lopulliseen muotoonsa kunhan se otetaan viikoittaiseen käyttöön.

Opinnäytetyön raporttiosuuden kokoaminen toi mukaan omat haasteensa. Aiheen rajaaminen täytyi miettiä tarkkaan. Teoreettinen viitekehys muotoutui alkuperäisestä suunnitelmasta aivan toisenlaiseksi. Teoreettinen tieto muutettiin yhden sairaalan käytänteistä yleiselle tasolle ja lääketieteeseen liittyvää tekstiä jätettiin pois. Lisäksi koko kirjallisen raporttiosuuden muotoileminen opinnäytetyön vaatimusten mukaiseksi ja jäsenteleminen ymmärrettävään ja loogiseen muotoon oli yllättävän aikaa vievää. Aihe kokonaisuudessaan oli opinnäytetyön tekijöiden mielestä erittäin mielenkiintoinen ja vaativa. Kaikki aiheeseen liittyvä tieto oli opinnäytetyön tekijöille uutta ja tämä uusi tieto piti kasata pienistä paloista, useasta eri lähteestä. Lääketieteellistä lähdekirjallisuutta löytyi, mutta itse tuotokseen liittyvää kirjallisuutta oli hyvin vaikea löytää. Varsinkin

prosessikaaviossa käytetystä uimaratamallista oli vaikea löytää tietoa, sillä malli on melko uusi.

Koska vastaavanlaisia prosessikaavioita ei työn toimeksiantajalle ole aikaisemmin tehty, saivat opinnäytetyön tekijät prosessikaavion suunnittelussa ja toteutuksessa vapaat kädet. Suunnittelu pohjautui kuitenkin vastuuhoitajien toivomuksiin ja kommentteihin. Uuden luominen toi mukanaan lisäksi omat haasteensa. Prosessikaavion tuli soveltua useamman toimijan käyttöön, mutta sen piti samalla olla selkeä, yksinkertainen ja helpokäyttöinen. Prosessikaavion kokoamista varten opinnäytetyön tekijöiden piti opetella Microsoft Office Visio 2007 käyttö, sekä ohjeiden linkittäminen prosessikaavioon. Uusiin tietoteknisiin työtapoihin ja ohjelmiin tutustumisen opinnäytetyön tekijät kokivat haasteellisenä ja opettavaisena prosessina. Tulevaisuutta ajatellen ohjelman käytön sekä linkittämisen opiskelusta on varmasti kummallekin opinnäytetyön tekijälle hyötyä.

Työ viimeisteltiin tavoitteiden mukaisesti lokakuussa 2010. Työhön päätettiin lisätä muun muassa kuvia selkeyttämään teoreettista viitekehystä. Ohjaavien opettajien ja muiden työhön tutustuneiden kommenttien ja korjausehdotuksien avulla teksti saatiin muokattua lopulliseen muotoon. Kokonaisuudessaan opinnäytetyön tekijät olivat tyytyväisiä niin työn tuotoksen kuin raporttiosuudenkin lopputulokseen.

## 7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Jokaisen opinnäytetyötä tekevän on toimittava työskentelyssään moraalisesti hyväksyttävällä tavalla. Jokaisessa tutkimuksessa esiin nousee erilaisia eettisiä kysymyksiä, joista jokaiseen on löydettävissä moraalisesti oikea näkökulma. Nämä eettiset asiat tuovat haasteen tutkijan työhön. (Pietarinen & Launis 2002, 42; Räikkä 2002, 82.) Opinnäytetyötä tehdessä pyrittiin noudattamaan tieteen tekijän hyveitä, eli olemaan rehellisiä, tunnollisia, huolellisia, sekä tuomaan esille tietoisuus omasta asiantuntijuuden rajoista ja pyrkimyksestä pitää yllä pätevyyttä ja ammattitaitoa (Rolin, 2002, 98).

Opinnäytetyön tarve esitettiin toimeksiantajan taholta, eli aihe oli perusteltu, ja sen valinta itsessään oli jo eettinen ratkaisu. Opinnäytetyösuunnitelma hyväksytettiin toimeksiantajalla. Hankkeistamisneuvottelussa sovittiin sellaisista pelisäännöistä, kuin työohjeiden ja laatukäsikirjan käyttämisestä opinnäytetyön tuotoksessa ja tekstissä, sekä työn

julkaisemista koskevista asioita. Koska osa ohjeista oli sairaalan sisäiseen käyttöön tarkoitettuja, työn tuotoksesta päädyttiin laittamaan verkkokirjasto Theseukseen vain PDF-muotoinen prosessikaavio ilman hoitajille tarkoitettuja työohjeita ja laitteiden käyttöohjeita.

Yksi tutkimuksen perustehtävistä on luotettavan informaation tuottaminen muiden ulottuville. Luotettavuutta osoittaa, se että tuotettu tieto on kriittisesti perusteltua ja se pysytään välittämään muille avoimesti ja rehellisyyttä noudattaen. (Pietarinen 2002, 59–60.) Piittaamattomuutta, sepittämistä, varkautta ja vilppiä välttääksemme, teimme opinnäytetyömme hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti (TENK – Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2010). Opinnäytetyö on tehty käyttäen Tampereen ammattikorkeakoulun kirjallisen raportin rakenne- ja muotovaatimuksia. Kaikkiin käytettyihin lähteisiin on viitattu tekstissä ja alkuperäiset lähteet on merkitty lähdeluetteloon. Lähteinä on pyritty käyttämään tunnettujen julkaisutahojen ja kirjoittajien materiaalia ja mahdollisimman uusia julkaisuja. Ulkomaalaisten julkaisujen materiaali on käännetty tietoja vääristelemättä. Tekijänoikeuslakia ja henkilötietolakea noudatettiin kuvien osalta, sillä käytettyihin kuviin kysyttiin lupa tai ne piirrettiin itse ja kaikki kuviin mahdollisesti liittyvät henkilötiedot poistettiin.

### 7.3 Omat oppimiskokemukset ja jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyön tuotoksesta eli prosessikaaviosta on hyötyä varsinkin usean osaston tai yksikön yhdessä toteuttamissa hoidoissa, sillä sen avulla hoitoprosessi saadaan kuvattua kokonaisuutena, joka koostuu tietyissä pisteissä suoritettavista hoitotoimenpiteistä. Prosessikaaviosta on helppo tarkastaa potilasta ohjattaessa hoidon eteneminen. Prosessikaavion voisi myös antaa ohjaustilanteessa potilaalle, mikä selventäisi hoidon kulkua hänelle. Opinnäytetyön tekijät huomasivat opinnäytetyöprosessin edetessä, kuinka tärkeässä asemassa potilasta hoitavien yksiköiden välinen viestintä on. Prosessikaavio toimii hyvänä viestinnän apuvälineenä hoitoon osallistuvien yksiköiden välillä. Kun prosessikaaviosta saadaan käyttökokemusta työelämästä, on mahdollista työstää samantapaiset kaaviot myös muista tutkimuksista tai hoidoista. Yksi esimerkki voisi olla kilpirauhasen liikatoiminnan hoito radiojodilla.

Prosessikaavio toteutettiin Microsoft Office Visio 2007-ohjelmalla, koska sen tiedettiin olevan käytössä K-S Shp:llä. Toteutustapoja tai prosessikaavion luomiseen käytettäviä ohjelmia olisi ollut muitakin, mutta niiden etsimiseen ei käytetty ajan rajallisuuden vuoksi resursseja. Opinnäytetyön tekijöiden tietotekninen osaaminen lisääntyi opinnäytetyöprosessin edetessä ja opinnäytetyön tekijät kokevat tämän olevan hyödyksi myös tulevaisuutta ajatellen. Opinnäytetyön tuotoksen tekemisen myötä opinnäytetyön tekijöillä on valmiudet suunnitella vastaavanlaisia prosessikaavioita jatkossakin.

Prosessikaavion kokoamisvaiheessa huomattiin, että ruokavalio-ohjeistukseen voisi kiinnittää vielä enemmän huomiota ja ohjeet voisi olla hyödyllistä antaa potilaalle kotiin jo leikkaavassa yksikössä. Näin varmistettaisiin vähäjodisen ruokavalion noudattaminen. Samoin voisi pohtia tyroksiinitauon hyötyjä ja haittoja, sillä rhTSH:n avulla voitaisiin suorittaa hoidot alusta loppuun. Tämäkin osaltaan helpottaisi hoitajien ohjaustyötä. Samalla potilaiden sairauslomat lyhenisivät, kun tyroksiinitauon aiheuttamia haittavaikutuksia ei tulisi.

Opinnäytetyöprosessin aikana muuttuivat myös hoitoannoskapselin antopaikka kliinisen fysiologian yksiköstä syöpätautien osaston erityshuoneeseen, mikä vähentää jatkossa ulkopuolisten ihmisten altistumista säteilylle. Tämä muutos hoitoprotokollaan oli säteilysuojelun kannalta erittäin hyvä asia. Säteilymäärien mittaaminen potilaan ympäriltä erityshuoneessa eristyksen eri vaiheiden aikana voisi olla yksi jatkotutkimusaihe, samoin kuin eristyshuoneen rakenteellisen säteilysuojauksen riittävyyden tarkistaminen.

## LÄHTEET

- Ambrosetti, M. C., Colato, C., Dardano, A., Monzani, F. & Ferdeghini, M. 2009. Radioiodide ablation: When and how. *The Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 2009:53:473–481.
- Bergström, K. & Någren, K. 2003. Radiolääkkeet. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) *Klininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 29–40.
- Cooper, D. S., Doherty, G. M., Haugen, B. R., Kloos, R. T., Lee, S. L., Mandel, S. J., Mazzeferri, E. L., McIver, B., Pacini, F., Schlumberger, M., Sherman, S. I., Steward, D. L. & Tuttle, R. M. 2009. Revised American Thyroid Association Management Guidelines for Patients with Thyroid Nodules and Differentiated Thyroid cancer. *Thyroid*. 19(11), 1167–1264.
- Duodecim lääketietokanta. 2010. Luettu 19.4.2010. <http://www.terveysportti.fi>
- EMA. 2009. European Medicines Agency. Thyrogen. Tyreotropiini alfa. Julkinen EPAR-yhteenveto. Luettu 14.4.2010. <http://www.ema.europa.eu>
- Euroopan komissio. 1999a. Säteilysuojelu 97. Säteilysuojelu jodi 131 -hoidon jälkeen (avohoitopotilaista ja sairaalasta päässeistä potilaista aiheutuva altistus). Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.
- Euroopan komissio. 1999b. Säteilysuojelu 100. Ohjeita syntymättömien ja vastasyntyneiden lasten suojelemiseksi vanhempien altistuessa säteilylle lääketieteellisessä tarkoituksessa. Luxemburg: Euroopan yhteisöjen virallisten julkaisujen toimisto.
- Hakala, J. 1996. Opinnäyte ja sen ohjaaminen. Johdatus tutkimusprosessin hallintaan. Tampere: Tammer-Paino.
- Hakala, J. 2004. Opinnäyteopas ammattikorkeakouluille. 2. painos. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Hanhinen, T. 2010. Prosessien kuvaamisen periaatteet. Ammatillisen koulutuksen toimintajärjestelmä. Luettu 16.8.2010. <http://www.porinammattiopisto.fi>.
- Haug, E., Sand, O., Sjaastad, O. V. & Toverud, K. C. 1995. Ihmisen fysiologia. Porvoo: WSOY.
- Juholin, E. 2001. Communicare! Viestintä strategiasta käytäntöön. Hämeenlinna: Painopaikka Karisto Oy.
- JUHTA – Julkisen hallinnon tietohallinnon neuvottelukunta. 2002. JHS 152 Prosessien kuvaaminen. Versio 6.6.2008. Luettu 20.7.2010. <http://docs.jhs-suositukset.fi>
- Koivula, U-M., Suihko, K. & Tyrväinen, J. 2002. Mission: Possible. Opas opinnäytteen tekijälle. Pirkanmaan ammattikorkeakoulun julkaisusarja C. Oppimateriaalit. Nro 1. 2. uudistettu painos.

Koskinen, M. & Savolainen, S. 2003. Gammakuvaus ja muut isotooppimittaukset. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 40–48.

K-S shp. 2004. Kilpirauhasen gammakuvaus. Tutkimusohje. *Kliininen fysiologia*. Hyväksytty 2.12.2004. 17.

K-S shp. 2010. Kliinisen laboratorion ohjekirja. Luettu 14.4.2010. Intranet.

Laamanen, K. 2005. Johda liiketoimintaa prosessien verkkona -ideasta käytäntöön. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Lehtonen, J. 2002. Henkilökohtainen esiintyminen asiakaspalvelussa. Teoksessa Pesonen, H-L., Lehtonen, J. & Toskala, A. *Asiakaspalvelu vuorovaikutuksena. Markkinointia, viestintää, psykologiaa*. Jyväskylä: Gummerrus Kirjapaino Oy, 69–70.

Liewendahl, K. & Välimäki, M. 2003. Kilpirauhasen isotooppitutkimukset. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 125–129.

Lina, J-H., Chianga, F-Y., Leea, K-W., Hoa, K-Y. & Kuo, W-R. 2009. The role of neck ultrasonography in thyroid cancer. *American Journal of Otolaryngology. Head and Neck Medicine and Surgery* 30, 324–326.

Luster, M., Clarke, S. E., Dietlein, M., Lassmann, M., Lind, P. Oyen, W. J. G., Tennvall, J. & Bombardieri, E. 2008. Guidelines for radioiodine therapy of differentiated thyroid cancer. *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 35, 1941–1959.

Microsoft Office Visio. 2007. Visio 2007 Offline-ohje.

Molinaro, E., Viola, D., Passannanti, P., Agate, L., Lippi, C., Ceccarelli, C., Pincera, A. & Elisei, R. 2009. Recombinant human TSH (rhTSH) in 2009: new perspectives in diagnosis and therapy. *Quarterly Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging*. 53, 490–502.

Mustajoki, P & Kaukua, J. 2008. Tyreotropiini (S-TSH). Senkka ja 100 muuta tutkimusta. Luettu 14.4.2010. <http://www.terveyskirjasto.fi/>

Mäenpää, H. & Tenhunen, M. 2003. Kilpirauhassyövän radiojodihoito. Teoksessa Sovijärvi, A., Ahonen, A., Hartiala, J., Länsimies, E., Savolainen, S., Turjanmaa, V. & Vanninen, E. (toim.) *Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede*. Hämeenlinna: Karisto Oy, 655–659.

Mäenpää, H., Arola, J. & Välimäki, M. 2007. Umpirauhasten kasvaimet. Teoksessa Joensuu, H., Roberts, P. J., Teppo, L. & Tenhunen, M. (toim.) *Syöpätaudit*. 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 509–525.

Mäenpää, H., Korpela, M. & Tenhunen, M. 2002. Kilpirauhasen syöpä. Teoksessa Joensuu, H., Kouri, M., Ojala, A., Tenhunen, M. & Teppo, L. (toim.) Kliininen sädehoito. Helsinki: Duodecim, 179–186.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. E. 2002. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo: Bookwell Oy.

Paile, W. (toim.) 2002. Säteilyn terveystvaikutukset. Säteily- ja ydinturvallisuus –sarja. Osa 4. Helsinki: STUK.

Peltari, H., Mäenpää, H. & Välimäki M. 2007. Papillaarinen ja follikulaarinen kilpirauhassyöpä. Duodecim. 123(17), 2093–2101.

Pietarinen, J. & Launis, V. 2002. Etiikan luonne ja alueet. Teoksessa Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J. (toim.) Tutkijan eettiset valinnat. Tampere: Tammer-Paino, 42–57.

Pietarinen, J. 2002. Eettiset perusvaatimukset tutkimustyössä. Teoksessa Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J. (toim.) Tutkijan eettiset valinnat. Tampere: Tammer-Paino, 58–69.

Rolin, K. 2002. Tieteen etiikka metodologian näkökulmasta. Teoksessa Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J. (toim.) Tutkijan eettiset valinnat. Tampere: Tammer-Paino, 92–104.

Räikkä, J. 2002. Ammattietiikan merkitys. Teoksessa Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen J. (toim.) Tutkijan eettiset valinnat. Tampere: Tammer-Paino, 82–91.

Sobotta Atlas. 2009. Opas Anatomiaan. Helsinki: Helsingin Kirjatukku Oy.

STM, Stakes & Suomen kuntaliitto. 1999. Sosiaali- ja terveydenhuollon laadunhallinta 2000-luvulle. Valtakunnallinen suositus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

STUK. 2006. ST-ohje 6.3. Säteilynkäyttö isotooppilääketieteessä. Helsinki: STUK.

Suojoki, S. 2003. Potilaan ohjaus isotooppitutkimuksissa. Teoksessa Sovijärvi A., Ahonen, A., Hartiala J., Länsimies E., Savolainen S., Turjanmaa V. & Vanninen E. (toim.) Kliininen fysiologia ja isotooppilääketiede. Hämeenlinna: Karisto Oy, 676–677.

Suomen Syöpärekisteri. 2010. Ajantasaiset perustaulukot. Päivitetty 22.09.2010. Luettu 22.09.2010. [www.syoparekisteri.fi](http://www.syoparekisteri.fi)

TENK - Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2010. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausten käsitteleminen. Luettu 23.7.2010. <http://www.tenk.fi>

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vilkka, H. 2009. Tutki ja kehitä. 1.-3. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Välimäki, M. & Schalin-Jäntti, C. 2009. Kilpirauhanen. Teoksessa Välimäki, M., Sane, T. & Dunkel, L. (toim.) Endokrinologia. Helsinki: Duodecim, 174–253.



LIITE Ei julkinen

LIITE 1: 1(4)

LIITE 1: 2(4)

LIITE Ei julkinen

LIITE 1: 3(4)

LIITE 1: 4(4)

LIITE 2: 1(1)

